

دكتورة أميمة خفاجي

# الطبيب المبركاجرة والحرب العالمية الثالثة







الطِّيُورُ الْمَهْجَرَةُ  
وَالْحَرْبُ الْعَالَمِيَّةُ الثَّالِثَةُ

خفاجى، أميمة .

الطيور المهاجرة والحرب العالمية الثالثة/ د. أميمة  
خفاجى. - القاهرة : الهيئة المصرية العامة للكتاب،  
٢٠٠٧.

٣٦٨ ص : ٢٤ سم .

تدمك ٣ ٦٠٢ ٤١٩ ٩٧٧

١ - الطيور - هجرة .

٢ - الطيور - أمراض .

(١) - العنوان .

رقم الإيداع بدار الكتب ٣٦١٣ / ٢٠٠٧

I.S.B.N 977 - 419 - 602 - 3

ديوى ٥٩٨، ٢٥



دكتورة أيممة خفاجي

# الطبيوز المهساجرة والحرب العالمية الثالثة



الهيئة المصرية العامة للكتاب  
٢٠٠٧



الإخراج الفني: مادلين أيوب فرج

---

تصميم الغلاف: ماجدة محمود عبد العليم



## مقدمة

**وخرجت اللعنة من الصندوق المحرم كما تروى الأسطورة اليونانية**  
القديمة أن «الصندوق المحرم» عندما فتحت الفتاة باندورا، انطلقت منه كل الشرور والتعاسات إلى العالم ، وكان من ضمن هذه الشرور شر يُدعى «الفيروس». رغم دقته المتناهية في الصغر إلا أنه سيحمل اللعنة إلى العالم كله.. وقد حملها بالفعل وتحققت نبوءة الأسطورة اليونانية منذ قرون وعهود مضت .. إلا أن هذا الكائن الدقيق كان خامداً في قبره فمن ذا الذي أخرجه ليطل علينا من حين إلى آخر، ويهل علينا بأثواب وأقنعة مختلفة ومتنوعة أشد ضراوة وقسوة مما سبق .

### **وحلت اللعنة على الطيور.. لكن ..!**

هل الطيور المهاجرة حملت فعلاً تلك اللعنة .. لتنشرها جواً .. وبحراً في أرجاء العالم .. أم أنها بريئة من تلك اللعنة التي حلت عليها وعلينا.. فما زالت الطيور تحلق مهاجرة في سماء الدنيا شرقاً وغرباً لتعلن براءتها من تلك الجريمة الملققة.

### **وليت الأمر وقف على تلك اللعنة التي أصابتنا لتُحصد طيورنا**

وحسب ، بل هناك مصيبة أخرى وحلت علينا .. مصيبة الموت ..!!

حتى الموت...!!.. أصبح من الأمور المشكوك فيها . .!!!



قطعاً مصيبة أخرى عندما يصبح من الموت ما هو شرعى وغير شرعى..  
مما لا شك فيه أن الموت فى حد ذاته مصيبة.. كما ذكر الله تعالى فى  
كتابه الكريم :

﴿ فَأَصَابَتْكُمْ مُصِيبَةُ الْمَوْتِ ﴾

(المائدة : ١٠٦)

لكن المصيبة المستحدثة هى المصيبة الكبرى للموت الإكلينكى ..  
فالأدهى من ذلك كله - من الموت ومصيبته - ، أن يكون هناك اختلاف فى  
الآراء حول حقيقة الموت والوفاة. على الرغم من وجود العديد من الحقائق  
الثابتة التى لا يمكن الشك والجدال فيها ..!

**والهدف واضحاً جلياً** من اعتبار البعض، هؤلاء المصابون بغيبوبة  
عميقة أمواتاً ، بحجة اليأس من شفائهم ، لإباحة النيل من أعضاء  
الأحياء ونقلها للمرضى.

**وماذا بعد الاتجار فى الأعضاء وتأجير الأرحام ؟**

الجديد هو العلاج بالاستتساخ .. «صيحة العصر» ..

وكالمعتاد ظاهرها الرحمة والإنسانية وإنقاذ المصابين والمرضى من  
أصحاب العلل المستعصية ، وحقيقتها مفزعة .. قد يعالج الاستتساخ طيفاً  
واسعاً من الأمراض المستعصية، بالحصول على نسخ وقطع بديلة مما يجعل  
الإنسان قادراً على الاستمتاع بحياة صحية أفضل مما كان عليه فى الماضى  
بمقاومته للمرض .. لكن لن يفقده ذلك الرغبة فى الخلود ؟ كيف ؟

وهم يحاولون ..

وعبثاً يحاولون استتساخ الموتى لإعادتهم للحياة مرة أخرى ..

قال تعالى :

﴿ عَمَّ يَتَسَاءَلُونَ (١) عَنِ النَّبِإِ الْعَظِيمِ (٢) الَّذِى هُمْ فِيهِ مُخْتَلِفُونَ (٣) كَلَّا  
سَيَعْلَمُونَ ﴾

(النبأ : ٤)



من قديم الأزل والإنسان يفكر ويبحث ويتساءل عن حقيقة البعث بحثاً عن الخلود .. وما زالت تختلف الآراء حتى وقتنا هذا ليظل هذا الصراع أبدياً حتى تقوم الساعة . والعلماء يتجاهلون أخلاقيات وقيم الإنسانية في سبيل تحقيق حلم السوبرمان لتتحول المستشفيات والشركات العلمية الأجنبية إلى سوق عكاظ يباع ويشترى فيها الإنسان كقطع غيار ليتم تجميعه محلياً .. فتبحث عن كلية أو قلب أو عين أو كب : ، وسط هذه الأسواق .. التي تكثر فيها حالات الموت الإكلينيكي..!

### وما كل تلك المحاولات إلا بحثاً عن الخلود ..

وإذا كانت أشد الأمم تديناً وإيماناً بحقيقة البعث والخلود في الدار الآخرة هم قدماء المصريين إلا أنه كما قال العالم سيجموند فرويد عن التوحيد: إن كل شيء جديد لابد أن يكون له جذور فيما كان من قبل ، ويمكن ببعض اليقين تتبع نشأة التوحيد المصرى والخلود إلى زمن بعيد .

ويعد آدم سيد البشر منذ بدء الخليقة أول الموحدين .. وبحثاً عن الخلود .. وكيف وسوس الشيطان لآدم وأغراه بالخلود رغم أن آدم لم ينقصه شيء ولم يعانى حرماناً أو ظلاً ما :

﴿ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَى شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمُلْكٍ لَّا يَبْلَى ﴾

١ (طه: ١٢٠)

### احذر إن الأبدية تقترب

والعلمانيون يدعون أن المبرر الوحيد لديهم في وجود فكرة الخلود والبعث أنها تستطيع أن تعوض الناس عما قاسوه من ظلم في دنيا ما زالت غير عادلة .. وهى الأمل الوحيد فى لقاء المفقودين من أحبائهم وتعويض لحرمانهم وتحقيق أحلامهم .. فهناك ضرورة حتمية لوجود حياة أبدية .

ويقول الفلاح الفصيح الذى لا صديق له لمدير البيت العظيم أثناء دفاعه عن نفسه مطالباً إياه بتوخي العدالة : احذر إن الأبدية تقترب .



فهي حقيقة لديه لا مرأى فيها . أى أن فكرة الأبدية ليست قاصرة على تحقيق الإشباع الكامل كما يدعى الآخرون ويختلفون :

﴿ قَالَ لَهُ يَحْكُمُ بَيْنَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فِيمَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ﴾

(البقرة: ١١٣)

### الجيئات علاج لكل القلوب المجروحة

كلنا يعرف تلك العضلة الهائلة الصنع التى كتب عليها العمل ليلاً نهاراً .. فتظل تضخ الدماء منذ بدء تكويننا وحتى نهاية وجودنا . قلب يدق .. ينبض بانتظام .. بدقة .. كالساعة فلا يؤخر أو يقدم .. و إلا اختل معه كل شئ باختلاله .. فإذا توقف توقفت معه الحياة ..

لكن ..!

هل هناك فعلاً قلب أبيض وآخر أسود .. أم أنه مجرد عضلة لضخ الدماء ..

وفى بردية جنائزية عُثر عليها فى أحد المقابر تُنصب المحاكمة .. ومحاكمة الموتى لا استئناف فيها .. فهى تهدد بالعقاب الصارم النهائى .. كما أن هناك عقاباً للكافرين حيث يقال لهم سوف لا ترون الإله بأعينكم . ومن رحمة وحب الله لعباده الصالحين أنه جل شأنه سيكشف الحجاب عن المصطفين فيتمتعون برؤيته عز وجل كما ذكر فى القرآن الكريم بقوله تعالى :

﴿ وَجُوهٌ يَوْمَئِذٍ نَّاصِرَةٌ (٢٢) إِلَىٰ رَبِّهَا نَاظِرَةٌ ﴾

(القيامة: ٢٢ - ٢٣)

والمثير فى البردية الجنائزية كما فى كتاب الموتى أن الأموات يُحاسبون بوزن قلوبهم فيوضع قلب الميت فى إحدى كفتى الميزان مقابل ريشة ( ترمز إلى العدالة ) فى الكفة الأخرى .

وأحياناً يوضع قلب الميت فى كفة مقابل تمثاله فى الكفة الأخرى .. وتأصلت فكرة المحاكمة وتحقيق العدالة فى العالم الآخر فى العقائد المصرية القديمة بوزن القلوب .



وعندما يضطرب القلب يصاب بنوبة قلبية ، و إذا أصيب القلب بنوبة قلبية فلا بد وحتماً ستتكرر تلك النوبة .. وتتزايد بتعاقب الأحداث والنوبات وكل نوبة قلبية تترك آثاراً ممتدة في عضلة القلب لتصبح غير قادرة على التقلص.

### ترميم القلوب المصابة

فكر علماء الوراثة في البحث عن علاج لهؤلاء الذين يعانون من القلوب الفاشلة أو المصابة .. فماذا كانت نتيجة أبحاثهم العلمية ؟

كانت أهم خطوة هي منع تكرار حدوث التجلط ، وبالتالي وقف تدهور وظيفة القلب ، وأهم ما في الموضوع : هو نجاح تشكيل أوعية دموية جديدة في منطقة الإصابة .

ويرجع الفضل في ذلك للخلايا السحرية (الجذعية) التي تمكن العلماء من عزلها وتمكنوا من إقامة جملة وظيفية بشرية لتشكيل الدم.

### أسنان جديدة من القديمة

ليس ذلك وحسب بل تمكن العلماء أيضاً من زراعة وتنمية أسنان جديدة من القديمة والأكثر من كل ذلك تمكنوا من هندسة الفيروسات لعلاج الأمراض المستعصية .

### فيروسات لعلاج أورام السرطان.. والكبد .. والإيدز..!

هناك منظومة هائلة .. مذهشة من الخلايا المناعية التي تستطيع التمييز بين الصديق والعدو ، متجاهلة مكونات ذات الجسم ، مهاجمة الغزاة .. الغريباء فتحمي الجسم من أية غزاة وأعداء ميكروبية وفيروسية.. لكن هذه الأسلحة المناعية كأية أسلحة طبيعية أو صناعية .. فقد تتقلب أحياناً ضد الذات عندما تفقد آليتها الإدراكية على التمييز فتسبب عللاً وأمراضاً خطيرة .. فتصبح كالنار ، منها ما يدفئ ، ومنها ما يحرق .

وتعتبر الفيروسات من أشد الكائنات غدرًا في الطبيعة . وهي سريعة الانتشار نظرًا لتزودها بمادة جينية ( وراثية ) محفوظة داخل حافظة من



البروتين لحمايتها وتستطيع الالتصاق بالخلايا المستهدفة وتغرز فيها  
جيناتها لتخريبها ، حيث تسيطر على الخلية وتصبح ضمن مكوناتها  
وتستغلها في إكثارها وعمل نسخ منها كثيرة لتنتشر من خلية إلى أخرى .  
وتسبب الفيروسات أمراضاً كثيرة ومتنوعة . ويرجع ذلك لتعلق كل فيروس  
بمستقبل شبيه واقع على سطح الخلية .. فخلايا الكبد مثلاً لها نوعاً  
معيناً من المستقبلات تستعمله عائلة واحدة من الفيروسات ، في حين أن  
الخلايا العصبية توجد بها مستقبلات أخرى تصلح لاستقبال عائلة  
فيروسية أخرى . ولذلك فإن كل نمط من الفيروسات يُعدى ضرباً محدداً  
من الخلايا .. ومن هنا تمكن العلماء من هندسة الفيروسات جينياً  
للقضاء على الخلايا المصابة .

**كل المبيدات ضارة .. ولكن ...!**

يقول المولى عز وجل في كتابه الكريم :

﴿وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتَهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبَثَ لَا يَخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا  
كَذَلِكَ نَصْرَفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ﴾

(الأعراف: ٥٨)

وهذا هو النكد الذي يعيشه العالم الآن ، منذ ارتفاع حالات التسمم  
والوفاة على مستوى العالم نتيجة تلوث النفوس وخبثها كما قال المولى عز  
وجل .

ولأن البلد لم تعد طيبة :

﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ  
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾

( الروم : ٤١ )

هناك التسمم الدوائي أو الناتج عن تعاطى المواد المخدرة أو الغذائي أو  
المبيد ، وعلى وجه التحديد المبيد الذي نحن بصددده الآن حيث تحتل  
تجارة المبيدات المركز الثالث في التجارة العالمية بعد السلاح والمخدرات ..



ذلك لتسرب كميات هائلة من المبيدات والهرمونات إلى العديد من البلاد النامية التي لا هم لها سوى استيراد كل ما هو حديث وجديد . علاوة على الجهل بأنه لا توجد مبيدات غير ضارة.

### بكتيريا لتنظيف مياه المجارى

هناك بعض السلالات البكتيرية التي تنمو بغزارة فى مياه المجارى حيث تعتمد فى غذائها على المواد العضوية الغنية بها مياه المجارى وقد قام علماء الميكروبيولوجى ( الكائنات الدقيقة ) بتجويد هذه السلالات ثم دفعها فى خزانات ضخمة تخزن فيها تلك المياه وعندئذ تقوم البكتيريا بالتغذى على الفضلات العالقة والذائبة غير أن هذه البكتيريا أعلنت التمرد والعصيان ولم تحلل هذه الفضلات تحليلًا كاملاً ومن ثم لا يمكن إعادة استعمال هذه المياه المعاملة إلا فى أغراض الري والزراعة .. كما كان هناك دوراً فعالاً لعلماء الهندسة الوراثية فى إنقاذ تلوث البحار بالبتروك كيف تنشئ لهم ذلك ؟

### عندما يولد الإنسان غيباً أو مجرماً

وإذا كانت الحفريات تكشف تاريخ الإنسان ، فالجينات تُبأ بمستقبله .. ليس ذلك وحسب بل وتستطيع تغييره ، مثل : الجينات المسؤولة عن الذكاء والغباء ، عن القسوة والجمود والرومانسية ، عن الخوف والشجاعة ، عن الاكتئاب والمرح ، لدرجة أنه من الممكن الآن :

- أن تُغير ، وتُعيد تشكيل الكائنات الحية .. فتري فأراً بعرف دجاجة ، أو فيلاً بريش نعام ، أو عصفورة بذيل فأر ..
- أن تُحدد نوعية الجنين ..
- أن تُحسن الذاكرة وتقويها وتقاوم الشيخوخة ..
- أن تُعيد بناء الأسنان القديمة ..
- أن تعالج طيفاً واسعاً من العلل المستعصية كالزهايمر والسرطان الإيدز ..



- أن تُعيد ترميم الإنسان بأكمله وصيانته بالاستتساخ ١..
- أن تعالج الغباء والإجرام ١..
- أن تزرع وجهًا جديدًا يختلف كل الاختلاف عن وجهك القديم أو المصاب ١..!
- أن تتقل قلبًا أو تزرعه أو تستسخه .. أيضًا ممكن .. !
- كل ذلك ممكن الآن .. وليس بمعجزة ..
- أما المستحيل والمعجزة الحقيقية .. هي أن تُسيطر على هذا القلب ..
- أن تُعيد مشاعره ، أن تُرمم إنسانيته ١..
- أن تهزم سلطان الحب .. رغم قهر وسلب والإرادة .. والحرية ..
- لقد جاءت قوة وجبروت الإنسان على حساب إنسانيته ..
- وتغير كل شيء ..
- حتى الشمس تغيرت ١١١..
- أصبحت قاسية .. مُحترقة .. مُمرضة ، وقد كانت دافئة .. مؤنسة ..
- وغدت تُرسل أشعتها المميتة دفاعًا عن نفسها .
- ما بالها الآن أصبحت تبث وتُرسل أشعتها الحارقة لتصيب بها مختلف الكائنات الحية من إنسان و نبات و طير و حيوان .. فنالت منها الأشعة ، وقضت على الكائنات الحية البريئة التي لم تستطع مقاومتها .. !
- ورغم نجاح زراعة الوجه ، ومعظم أعضاء الإنسان ، وترميمه وصيانته ، وتعديله لأحدث موديل بالاستتساخ .. إلا أن الضريبة دائمًا فادحة كما قال العالم لويس .. Lewis . . . . . إن كل قوة جديدة تُكسب بواسطة الإنسان هي أيضًا قوة عليه . وهذا ما تؤكد نتائج وآثار استخدام التكنولوجيا الحديثة المتطورة . فما أصاب البيئة والكائنات الحية الآن من أمراض حديثة وفساد فى الأرض والجو .. ليس سوى نتيجة حتمية لتخريب الإنسان .. الإنسان وحده هو المسئول عن شتى أنواع الفساد التى نعانى منها الآن ...!



وها نحن نحصد ما صنعه الإنسان بيديه ..

خاصة ..!!!

عندما يتضافر الجهل مع الخُبث .. لابد وأن تكون تلك هى النتيجة  
..الجهل بالتعامل مع التكنولوجيا المستوردة ، بل والجهل بالتعامل مع  
الموارد الطبيعية .

لقد كسر الإنسان دائرة البيئة المغلقة .. لجهله العلاقة الطبيعية بينه  
وبين البيئة المحيطة .

قديمًا بدأ الإنسان حياته على الأرض محاولاً حماية نفسه من غوائل  
البيئة والطبيعة ، وبعد آلاف السنين يحاول الآن أن يقى الطبيعه شره  
وعدوانه ... فليس هناك أشد وأخطر على المؤمن من الجهل .. الذى  
حذرنا الله جل شأنه فى كتابه الكريم منه فقال تعالى :

﴿ إِنِّي أَعِظُكَ أَنْ تَكُونَ مِنَ الْجَاهِلِينَ ﴾

(هود: ٤٦)

كما تنزه الأنبياء وتبرأوا من الجهل بشتى ألوانه ، وتعوذوا بالرحمن منه  
.. ذلك لشدة خطورته .

ذلك الجهل الذى يعمى بصيرتنا حتى لم يعد لدينا القدرة على إدراك  
ما حل بنا من مصيبة .. والطيور بريئة من نشر وباء إنفلونزا الطيور ..  
لكن الإنسان وحده هو المسئول عن ذاك الحدث ، الذى مازال يحصد  
أرواح البشر ، ويعصف بالطيور بلا هوادة أو رحمة ..!

لقد تفوقت وسائل الحرب البيولوجية كافة أسلحة الدمار الشامل ..  
لأنها خفية .. غير معلنة .. علاوة على أنها حرب .. غير متكافئة .. فلا  
يدرى الضحية فيها .. متى وكيف بدأت ؟..

بل إنه لا يدرك من الأصل أنه فى حرب ، حتى يمكنه الدفاع عن  
نفسه ..!

وكما كانت الحرب على الشرق والإسلام والمسلمين خفية .. غير معلنة  
.. كذلك تجدها هنا فى كل معلومة .. وعنوان وصورة .

الجهل بانتشار الأوبئة فى العالم ..  
الجهل بخطورة سلاح التكنولوجيا الحيوية والكائنات المهندسة الوراثية  
الموجهة والتعامل مع الأغذية المهندسة الوراثية ..  
الجهل بالتعامل مع الأجهزة المستوردة .. دون معرفة الوقاية منها ..  
الجهل بالخطر الزاحف .. إما أن يملك الجميع .. أو لا يملك الجميع ..  
إما أن نفهم .. وإما أن نستسلم ونستجيب تحت شعار التقدم والحرية  
والعولة .

الجهل ... بالحقائق الثابتة ..  
والرسالة السوداء التى حملتها الطيور المهاجرة .. لا بد وأن تفيقنا من  
غفلتنا .. لنعرف .. أننا نحصد ما زرع فينا .. لقد تركنا عدونا .. ليهتك  
أرضنا البكر .. ويلوث مياهنا الصافية .. وغدائنا .. لقد قضى على  
أصولنا الوراثية من نبات وحيوان .. وطيور ..  
والآن .. ..!!

جاء الدور على الإنسان .. لينال نصيبه من تلك الحرب . ودون أن  
يدرى ..

من المسئول عن انتشار كافة الأوبئة التى حلت علينا ؟  
والأدهى من ذلك كله .. ..!!!  
إن العلماء استطاعوا تخليق:

### **كائنات حية بدون رعوس ..... ثم ..!!!!!!**

ونحن عاجزون عن الدفاع عن أنفسنا .. فى حرب خفية .. غير معلنة  
.. بدأت منذ عهود .. وأعوام مضت .. لكنها مستمرة .. ولن تنتهى إلا  
عندما نصحو من غفلتنا ..!!  
وهل وقف الأمر على «لُعبة الجينات» ورسالة الدمار التى حملتها  
الطيور المهاجرة .. رغما عنها ؟  
كلا .. فهناك لُعبة أخرى اسمها " لعبة الموت " لإباحة النيل من  
الأعضاء الحية ..



هل يعد ذلك علماً ١٥ أم انه إجراماً ١٥..

والأدهى من ذلك كله .. كائنات حية بدون رءوس .. ثم ١٥..

قد تعالج الجينات طيفاً واسعاً من الأمراض المستعصية ،لتحمل على عاتقها رسالة إنسانية عظيمة ، إلا أن للجينات وجهاً آخر.. سرّياً .. خفياً .. قاسياً .. بل وأكثر ضراوة ووحشية مما تتوقع .. قد يحمله لك طائراً مفرداً بريئاً .. وقد يصيبك مع سبق الإصرار والترصد، فى شبكة دبوس بمقعد ما .. علاوة على الأغذية والأسمدة والمبيدات المهندسة وراثياً ..

ماذا بعد اللحوم المستنسخة .. التى رفضها الغرب وحملها الشرق من العالم الثالث ٩..

والأسماك المجمدة ١..

والمياه الملوثة ١..

وتجارة الأعضاء .. وتأجير الأرحام ١..

والجو المسمم بغاز الأوزون السام سواء فى البيت أو فى العمل ..

وأخيراً النيل من مرضى المخ ١..

لكن لعبة الجينات لم تنته بعد ١..

فما زالت للعبة بقية .. ١١

والبقية أخطر وأدهى مما تتوقع ..

لأنه ليس هناك أشد وأدهى من قهر المخ ..

وعندما يُقهر المخ يصبح كل شئ مباح .. ١١١

د / أميمة خفاجى





الباب الأول

براءة الطيور المهاجرة





## الفصل الأول الهجرة

### لماذا يهاجر الإنسان والحيوان؟

عرف الإنسان الهجرة منذ بداية خلقه ، بحثاً عن الأمان وهرباً من الموت . فالأمان يتمثل في البحث عن توفير ثلاثة أشياء تمثل الاحتياجات الضرورية لبقائه وهي : الغذاء ، المأوى ، الأنثى . ثم الدفاع عن ممتلكاته وثرواته التي تحافظ على بقاءه .. ولكي يتحقق ذلك كان لابد له من البحث عن المرعى والحيوان والبيئة والجو الملائم، وظل يقوم برحلاته شرقاً وغرباً ، بحثاً عن اكتشاف المرعى والمأوى المناسب وعرف الهجرة ثم التوطن . واستمر تجوال وترحال الإنسان في الأرض مقتفياً أثر الحيوانات التي كانت تظهر في بعض الفصول من السنة وتختفي في البعض الآخر .. أى أن ظهورها كان موسميًا .

وعندما بدأ يستأنس بعضها وعرف تربيتها راح يبحث عن المراعى تارة عبر الفياض والصحارى وأخرى داخل الوديان والسهول . وعندما وفر المرعى والمأكل بدأ يفكر في الاستقرار ، وعلى رغم تطور الإنسان السريع في تسخير احتياجاته الضرورية في الحياة .. إلا أن بعض القبائل كالإسكيمو التي تقطن المناطق القطبية وبعض القبائل التي تعيش على

الهضاب العالية فى وسط آسيا لا تزال حتى يومنا هذا تتجول مع فصول السنة.

وعلى رغم كثرة تجوال الإنسان وحببه وشغفه بالرحلات القصيرة التى يقوم بها البعض من حين لآخر ، إلا أنه لم تتأصل عادة الهجرة وتتحول إلى غريزة كما حدث فى عالم الحيوان والطيور ؛ لأن الإنسان لم يعرف الهجرة المنظمة والموسمية كما فى الطير والحيوان .. وهناك بعض الحالات التى تضطر الإنسان للهجرة مثل : المنطقة القطبية حيث إنه من الصعب جداً الاستقرار فى الأحوال الجوية السائدة هناك طيلة العام لشدة البرودة القارسة على مدار العام مما يدفع الإنسان للهجرة ، وعلى رغم ذلك لا يعد هذا نوعاً من أنواع الهجرة الموسمية.

لم يجبر الإنسان وحده على الهجرة تفادياً واتقاء للهلاك فى موطنه الأصلي عندما تقل أو تندر أو تنتهى الموارد الغذائية ، بل والحيوان والطيور أيضاً يفعل ذلك بحثاً عن الحياة وهرباً من الموت والهلاك . إلا أنه فى حالة الطيور تأصلت عادة الهجرة لتصبح غريزة متوارثة .

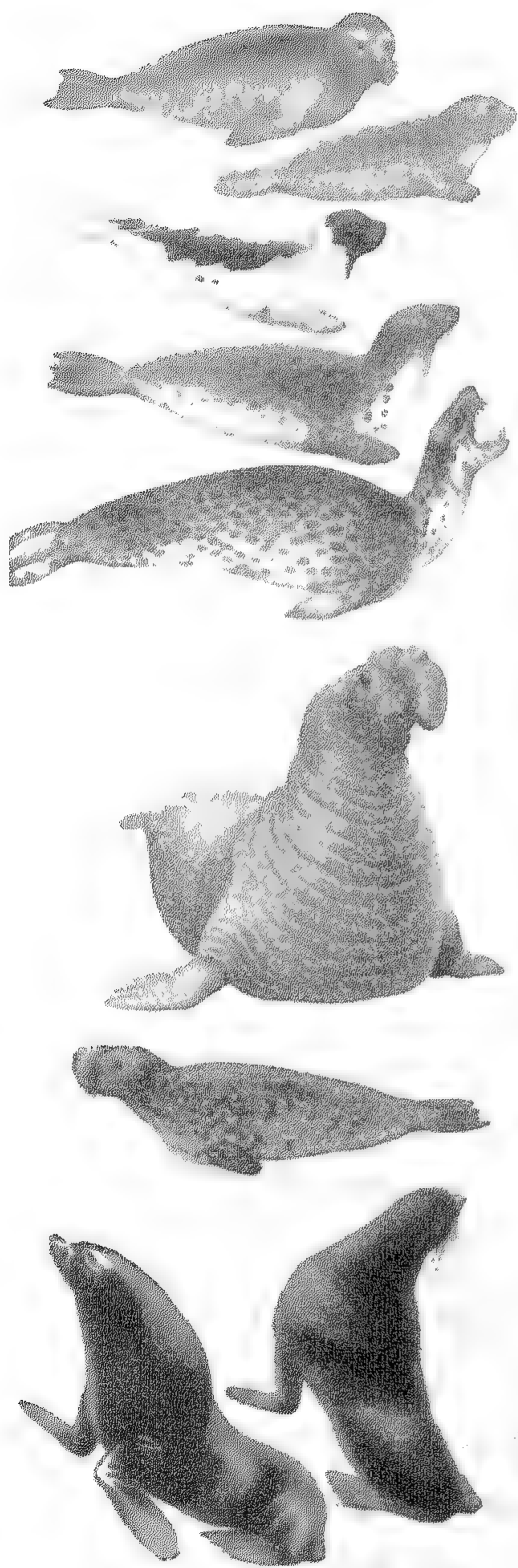
### الهجرة إلى الموت

وقلما يغلب الطابع الفردى فى هجرة الحيوان إلا فى حالات نادرة جداً .. وتتعدد أسباب هجرة الحيوان والطيور والحشرات ، فمنها ما هو اضطرارى أو موسمى ومنها ما هو تزاوجى أو اختياري ، وأيضاً قد يكون هناك هجرة دمارية وتخريبية ، والأدهش من كل ذلك هو الهجرة الغريبة التى ينفرد بها بعض الحيوانات والحشرات كالهجرة إلى الموت أو الهجرة الانتحارية .. لكن هل من الممكن إدراج هجرة الحيوان الانتحارية مع الهجرة الاضطرارية؟

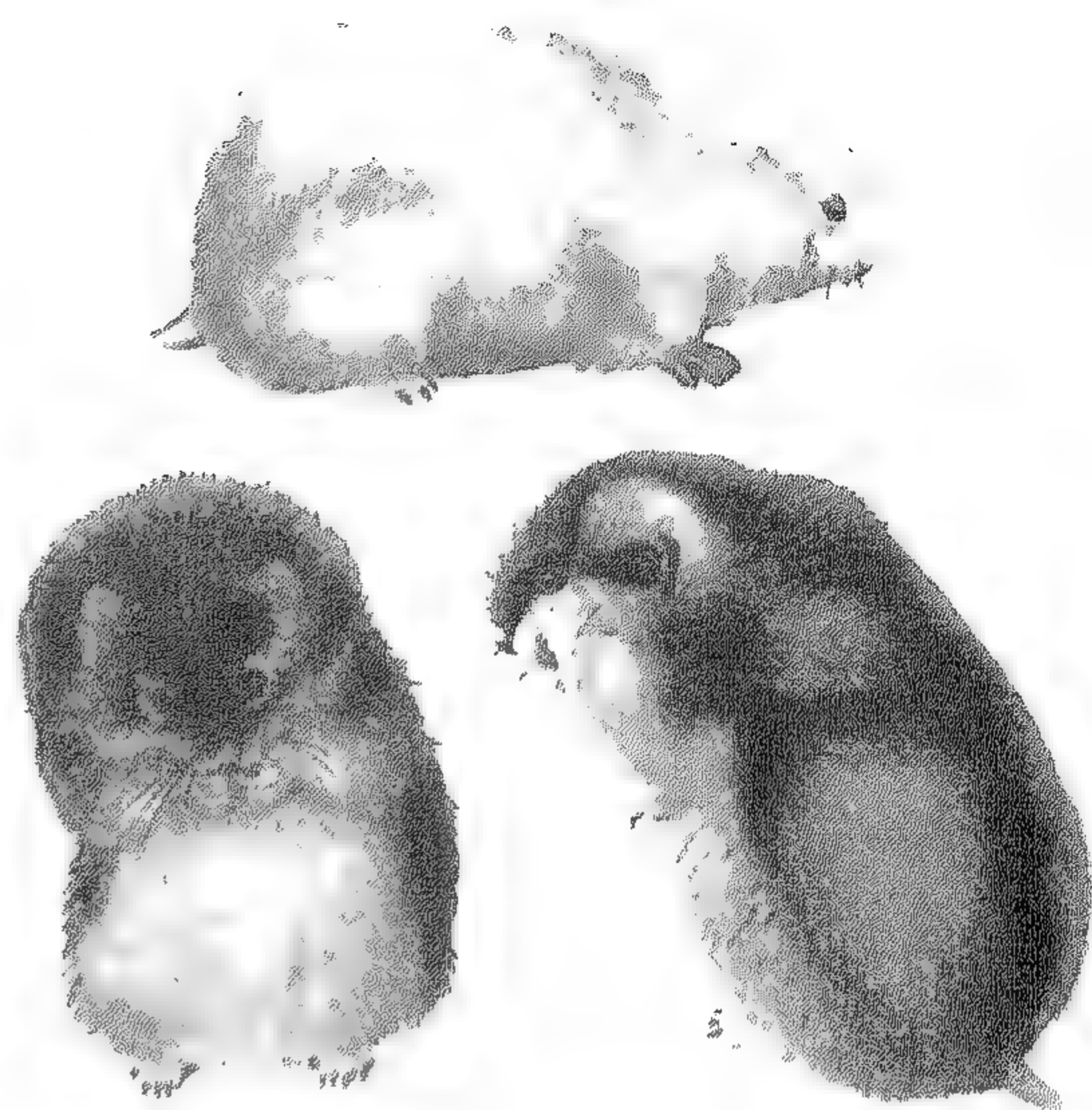
### موعد مع القدر

عندما يتقدم العمر بالفيلة ، يلجأ الفيل الهرم منهم إلى مكان مهجور ، يقع فى أطراف الغابة، بحثاً عن الراحة والأمان انتظاراً للموت بعد رحلة الحياة الشاقة . فلم يعد قادراً على العيش .





(شكل ٢) سبع البحر



(شكل ١) اللمنج Lemming



(شكل ٣) خريطة حجرة الفحم: سبع البحر للتزواج

يلجأ هناك فى انتظار الموت.. وكأنه على موعد مع القدر..؟ حيث  
يرقد مستقرًا، حتى يأتى أجله، فلا يُحمل رفاقه مشقة الدفن وعذاب  
الفراق وآلامه.. وكأنه يحس قرب أجله ، فيختار المكان المناسب للموت .. !  
فكيف عرف وشعر باقتراب أجله ؟

هل هناك حاسة غير معروفة لدينا ليعرف الفيل موعد وفاته .  
فيستعد لاستقبال الموت بهدوء وسكينة .. وبكل الرضا ؟

### الهجرة الانتحارية

#### هجرة اللمنج النرويجى الانتحارية

اللمنج النرويجى (حيوان يشبه الفأر) يقوم برحلات متقطعة وقد  
تمتد رحلتها إلى عام أو عامين حتى تصل إلى شاطئ البحر لتلقى بنفسها  
فى الماء لتنتهى حياتها بهذا الشكل العجيب . ولا أحد حتى الآن يستطيع  
تفسير تلك الظاهرة العجيبة. شكل (١).

### الهجرة التزاوجية

#### هجرة سبع البحر ولقاؤه بالإناث

يسمى سبع البحر بالفقم وهو حيوان ثديى أى تلد الأنثى الصغار  
كالإنسان ، وترضعهم ، ويعيش هذا الحيوان فى البحار والمحيطات ،  
ويتميز بطوله ووزنه وطول شاربه ، وتهاجر جماعة الفقم كل عام فى  
رحلات موسمية تمتد من الجنوب إلى الشمال .. ويتزوج الذكر ما يقرب  
من ستين أنثى. شكل (٢).

وهذه الهجرة الموسمية التى تقوم بها جماعات الفقم ضرورية  
وجتمية لبقائه وحفظ نوعه فبدون هذه الرحلات ما اجتمعت الذكور  
والإناث معًا. فالجنسان لا يعيشان معًا فى منطقة واحدة ، لأن الإناث  
تشتى عند سواحل كاليفورنيا بينما تقضى الذكور شتاءها جنوبى جزر  
الوشيان فى خليج ألاسكا على وجه التحديد.

وفى بداية الصيف موعد التزاوج تنزح الذكور بمفردها إلى مكان  
انسائها قرب جزر برييلوف الصغيرة التى تبعد عن ألاسكا .. وعند وصول



الذكور إلى جزر بربيلوف في شهر مايو تبدأ في البحث عن بيت الزوجية وتأسيسه، ولذلك تقضى أيامها الأولى في عراق شديد وتنافس على المسكن الكبير الذى لابد وأن يكفى إنائه (حريمه). وفى تلك الأثناء تكون الإناث قد بدأت رحلتهم من الجنوب إلى الشمال أيضا وهى حوامل فى رحلة قاسية وتشق طريقها من كاليفورنيا فى الجنوب إلى جزر بربيلوف فى الشمال فتتلقفها الذكور التى تنتظر مجيئها فى مثل هذا الوقت من كل عام بفارغ الصبر . وتستمر فترة التزاوج وتربية الصغار ما يقرب من ثلاثة أشهر تقريباً . وعندما ينتهى الربيع تودع الذكور إنائها زوجاتها وتصحب الإناث صغارها شطر الجنوب قاصدة سواحل كاليفورنيا حيث تقضى هناك فصل الشتاء ، أما الذكور فترجع إلى موطنها الأصلي جنوبى جزر الوشيان ، حتى يحين الصيف القادم لتمارس رحلتها من جديد . شكل (٣).

#### هجرة الجراد الدمارية

يُغير الجراد الصحراوى على مصر فى أسراب ضخمة تبلغ الملايين ويستمر السرب فى الطيران بصورة متواصلة قد تبلغ ثمانى ساعات دون انقطاع نهاراً ثم يحط على الأشجار ليلاً ليتركها عارية جرداء وقد جردها من ثوبها الأخضر الجميل، ويستطيع إحالتها فى يوم وليلة إلى بقعة جرداء خالية من الزرع . ويروى لنا الكتاب الكريم فى ذكر آل فرعون وعصيانهم لموسى - عليه السلام - عندما أرسل الله جل شأنه آيات من العقاب والنكبات فحل عليهم الطوفان والجراد :

﴿فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ﴾ الأعراف : ١٣٠ - ١٣٣ .

ويُذكر فى (التوراة) أن الضربة العاشرة فى أيام الفراعنة كانت ضربة الجراد الذى تكاثر بدرجة كثيفة حجبت فيها أشعة الشمس مما ساد الأرض ظلمة ودماراً فى الزراعة. تبدأ الأسراب المهاجرة فى الرحيل نهاراً وتنتقل من قطر إلى آخر لا يحمل معه من زاد سوى الدمار والهلاك الذى يحل على المكان بقدومه حيث إنه يتلف جميع المحاصيل الزراعية،

فيأتى على كل أخضر وتتمثل إصابته فى أكل الجراد للأوراق والأزهار  
والثمار والحبوب ولحاء الشجر والقمم النامية من النباتات.

### هجرة الحشرات

وتحدث هجرة الحشرات كشكل من أشكال التكيف (Adaptation) مع  
الظروف البيئية القاسية. إلا أنها ليست مقاومة مباشرة للظروف القاسية  
أو رد فعل لها، حيث إن الأفراد يستعدون للهجرة قبل حلول هذه الظروف،  
فتهاجر تلقائياً (Spontaneous). وهناك من الحشرات ما يهاجر بطريقة  
اختيارية (Facultative) حيث يقوم بعض الأجيال دون غيرها بالهجرة .  
وقد يكون للبيئة المحيطة دور فى تحفيز الأفراد للشروع فى الهجرة وقد  
تعكس البيئة تغيرات فسيولوجية على الحشرة المهاجرة خلال فترة  
الهجرة. وقد تتوقف الرحلة قبل نهايتها والوصول للمكان المستهدف.  
واكتشف العلماء أن الهرمونات تلعب دوراً مهماً فى هجرة الحشرات ، بل  
إن البعض يؤكد أن التحكم الهرمونى (Hormonal control) هو المحرك  
الأساسى فى حدوث الهجرة من عدمها.

### سبحان الله

لقد تجلت قدرة الله فى مخلوقاته بما يضمن لها ممارسة الأنشطة  
كافة التى تضمن لها البقاء والتكاثر والبحث عن الرزق والهروب من  
الأعداء فقال جل شأنه فى كتابه الكريم :

﴿الَّذِى أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى﴾ . طه: ٥٠.

وهذه الآية تفسر لنا كل الظواهر التى يمارسها الطير والحيوان ،  
التى يعجز العلم حتى الآن عن تفسيرها . لأنه لا تفسير هناك سوى قدرة  
الله وحده على هدايتها !!

\*\*\*



## الفصل الثانى

### غريزة الهجرة واللفز المحير

اختلفت أنواع الهجرة فى الكائنات وتعددت أسبابها بدءاً من الإنسان إلى الحشرات.. إلا أننا فى حالة هجرة الطيور نجد الوضع مختلفاً تماماً، حيث إنه لا اختيار فى هجرة الطيور كما يحدث فى بعض الحيوانات والحشرات ، كما أن مواصلة الرحلة لا بد وأن تتم ، حتى عند مواجهة الظروف الجوية القاسية من جوع وعطش وأعاصير ورياح ومشقة ، فلا بد من اكتمالها حتى ولو واجه الطائر فى هذه الرحلة حثفه ومصرعه .

#### هجرة الطيور

لماذا تهاجر الطيور وتترك أوطانها ؟

وكيف يعرف الطير طريق العودة .. والحنين إلى الوطن ..؟

وكيف تأصلت عادة الهجرة فى الطيور حتى أصبحت غريزة موروثة ؟

مما لا شك فيه أن الدافع الأساسى لهجرة الطيور لم يكن بحثاً عن الغذاء أو المناخ المناسب أو حثاً من الهرمونات أو اختلاف طول النهار، أو المجال المغناطيسى ، أو الاعتماد على اتجاه الشمس ، أو وضع النجوم والقمر.. لقد أبطل العلماء كل هذه العوامل وأكدوا أنها ليست هى السبب المباشر لدفع الطير للهجرة وإن كانت تعد فى مجملها سبباً من أسباب الهجرة .. فقد تتوفر كل هذه العوامل فى موطن الطير ورغم ذلك يهاجر

من وطنه.. وحتى الآن يعد موسم التزاوج والتكاثر ووضع البيض من أهم العوامل الأساسية التي تُرجح سبباً لهجرة الطير. ليبقى هناك اللغز المحير والدافع الحقيقي وراء هجرة الطيور مجهولاً.. ويقف العلم عاجزاً عن تفسير تلك الظاهرة.. والأغرب من ذلك هو معرفة الطيور حديثة الفقس والتي لم يمض عليها أكثر من خمسة أو ستة أسابيع وهى تهاجر لأول مرة فى حياتها وتصل إلى النقطة نفسها التى يهاجر إليها الآباء.. ١١٩

قطعاً أنها لم تتعلم الطريق من أبويها ..  
فمن علمها سلوك الهجرة .. ١٢٠

فالأفعال التى يؤديها الطير والحيوان والإنسان دون مُعلم يطلق عليها صفات غرائزية ، فهل من الممكن اعتبار عادة الهجرة سلوكاً غرائزياً؟  
**مشقة الطيور المهاجرة**

قد تقابل الطيور أثناء هجرتها بعض الظروف الجوية غير المناسبة، كالعواصف الجوية الهوجاء التى كثيراً ما يصعب على الطيور مقاومتها مما يحول دون استكمال رحلتها ، فتسقط صريعة بين الأمواج المتلاطمة، لتصبح فى نهاية المطاف غذاء شهياً للأسماك والكائنات البحرية الأخرى. وقد تسقط على الشواطئ والأراضى ضحية الجوع والعطش .

#### **علاقة الربيع بالهجرة**

عندما يأتى الربيع وترتدى الأشجار رداءها الأخضر وتزين بالزهور والورود تشعر الطيور بالدفء والحنين إلى التزاوج وتبدأ الذكور التى خصها الله بالجمال دون الإناث فى غنائها العذب للفت انتباه الإناث بجمال ريشها الجذاب ، لاستعطاف الإناث لنيل الرضا للتزاوج .

ومن الطير ما يهاجر ليلاً ومنه ما يهاجر نهاراً . وقد تهاجر من مكان دافئ إلى أبرد منه وقد تهاجر من مكان يتوفر به الغذاء إلى مكان ليس به غذاء وقد تلاقى حثفها ومصرعها أثناء رحلة الهجرة تلك ، كما أنها أثناء الضباب تضل بعض الطيور طريقها المعهود ، إلا أنه مكتوب عليها الهجرة ومغادرة أوطانها ، ولا مفر من هذا المصير .

## الطيور المهاجرة والرسالة السوداء

ولم تكن الهجرة مفيدة وحسب حتى أعوام قليلة مضت بل وضرورية لصيدها ، وبعد أن كنا نترقب موسم هجرة الطيور البرية ونتعقبها، أصبحنا نبحث عن أى معوقات تحول دون وصولها إلينا خاصة بعد أن حملت اللعنة الوبائية إلينا بكل ما تطويه من جينات فيروسية مدمرة ، فالطير استطاع أن يحارب الإنسان وكأنه يتحداه ليقع العالم فى حصار من الرعب والفرع بعد أن أصبح ضحية الرسالة السوداء التى تحملها الطيور المصابة ، والتى لا تطوى فى مضمونها سوى الموت والهلاك والدمار.

ولو قد قارب جداً كان يتعقب الإنسان الحيوان والطير المهاجر كل عام لاصطياده حتى لم تتعود بعض الدول ابتكار وإتقان وبراعة وسائل الصيد وحسب بل وتطويرها وإقامة المسابقات والمباريات فى مهرجانات الصيد .

## مهرجان صيد البط البرى (الخضارى) فى مصر

يقام فى منطقة البحيرات الممتدة فى دلتا النيل مهرجان صيد البط حيث تحط الأسراب المهاجرة من البط البرى وسط الحشائش والأعشاب التى تتكاثر هناك .. لدرجة أنه يقوم الصيادون بعمل نماذج خشبية ملونة على شكل بط، حيث يلقيها الهواة وسط تجمعات البط فى البحيرة لخداع البط الحقيقى فيتجمع حولها ومن ثم يسهل اصطياده.. وقد وصل فى بعض السنوات أن الصياد الواحد أمكنه جمع واصطياد ما يقرب من ٥٠٠ بطة (خضارى) فى اليوم الواحد.

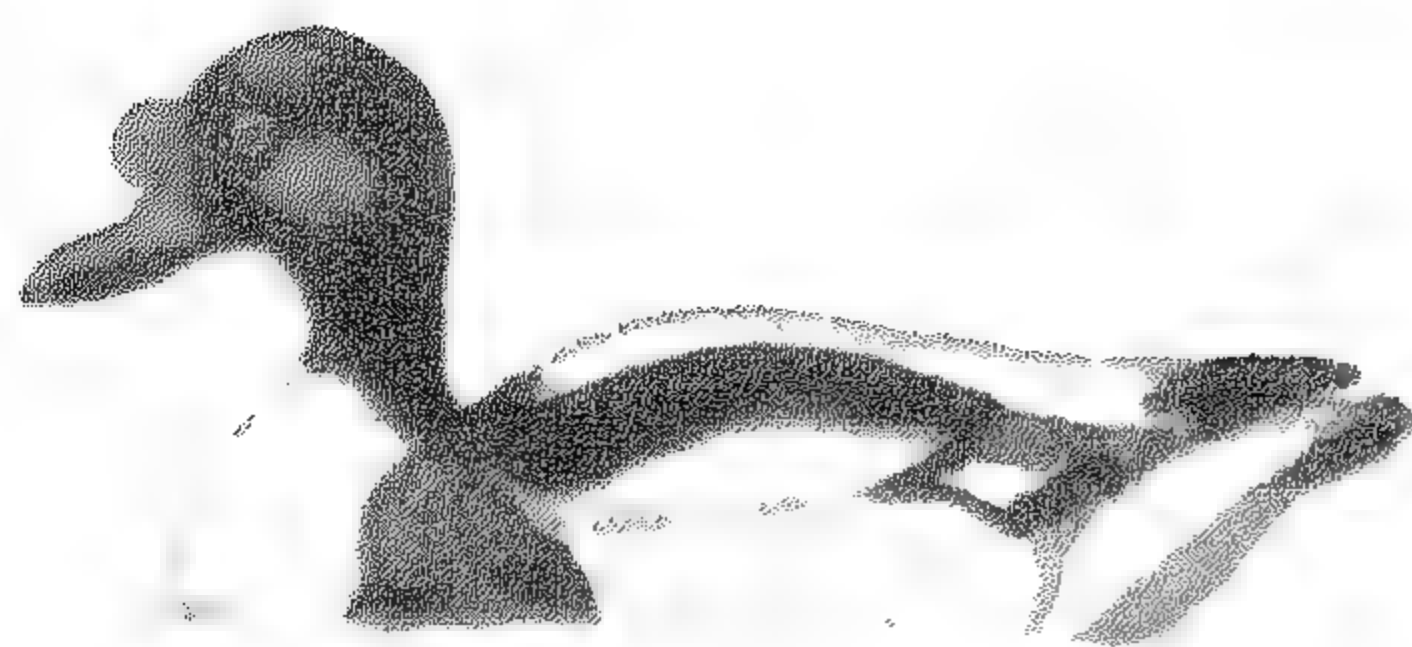
## البط الخضارى أو الملبط

يتوالد صيفاً فى كل أوروبا وحوض البحر الأبيض المتوسط وأيضاً فى آسيا والهند والصين واليابان وأمريكا الشمالية . وهو شائع فى مصر وسيناء شتاء ، ويبدأ فى الظهور من أكتوبر ويبقى بها ثم يغادر البلاد فى

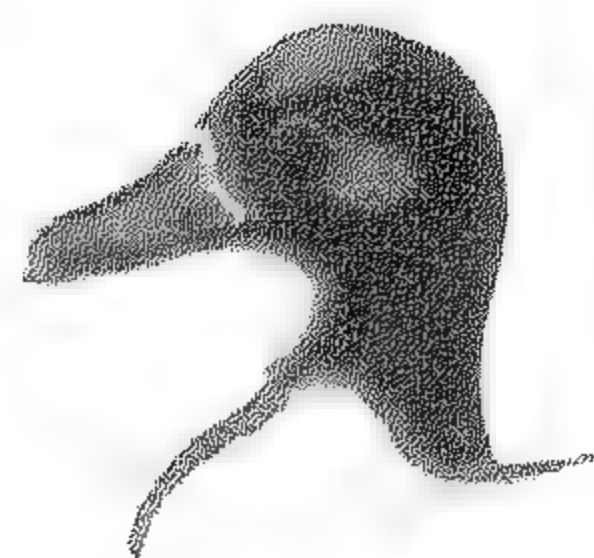


نهاية مارس . وهو يفشى البحيرات وسواحل البحار والمستنقعات ويمكن  
لإنائه أن تتزاوج مع ذكر البط الداجن وهذا دليل على وحدة الجنس .  
وتمكن خطورته فى إمكانية انتقال العدوى فى حالة إصابته بأمراض  
وبائية. ويوجد البط الخضارى أو الملبط فى نصف الكرة الشمالى ومن  
أنواعه البط البلبول (شكل ٤ أ ، ب). ويط الغابة أو كارولينا وكذلك البط  
الموسكوفى لكنه من النوع المستأنس.

\* \* \*



الشهرمان



البلاول

(شكل ١٤)



(شكل ٤ ب) البط الحفناري





## الفصل الثالث

### الطيور المهاجرة إلى مصر ورسالة الدمار

طيور.. لا تطير..!

هل كل الطيور .. تطير ..؟

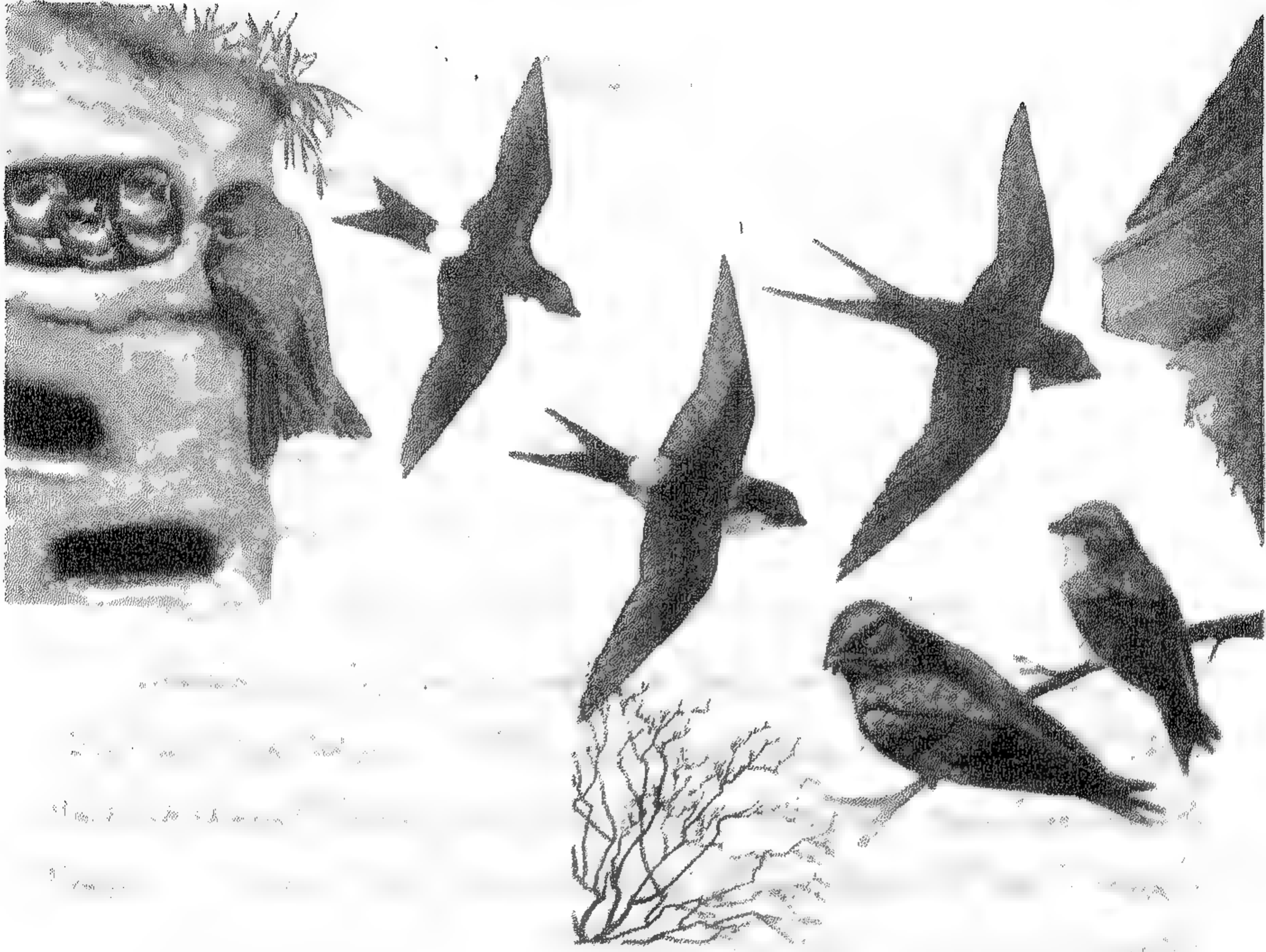
وهل كل ما نطلق عليه طائراً .. له القدرة على الطيران ؟..

بالقطع ليس كل الطيور تطير .. كما أنه ليس كل ما يطلق عليه طائراً يستطيع الطيران . كذلك ليس كل من يطير فهو طائر . وإذا كانت العلامة المميزة للطيور هي وجود الريش من عدمه ، فهو ليس عاملاً للطيران . فالنعامة مثلاً على رغم ريشها الفاخر الوثير إلا أنها لا تطير . والخفاش على رغم طيرانه إلا أنه لا يعد من الطيور لأنه يرضع صغاره ولذلك يعد من الحيوانات الثديية.

محطات راحة للطيور أيضاً

تهاجر الطيور إلى مصر عن طريقين : الطريق الشمالى الغربى والطريق الشمالى الشرقى. وتتخذ الطيور محطات استراحة ، وقد تأخذ وتستغرق رحلتها عدة أسابيع ، وأحياناً أقل من أسبوع ، وأخرى تستغرق يوماً واحداً وفقاً لسرعتها واتجاهها دون راحة.

تعد مصر أحد المراكز الأساسية والرئيسية لهجرة الطيور فى العالم، حيث تشهد كل عام هجرة الملايين من الطيور المهاجرة المختلفة القادمة من آسيا وأوروبا مثل : خطاف البحر (شكل ٥) والسمان الذى يحط على



(شكل ٥) خطاف البحر من ٧٠-٨٠ نوعاً ومنه

خطاف مصفور الجنة Swallow

بحيرة البردويل . كما ينزل كل عام الغر والنورس (شكل ٦ أ ، ب) والنكات (شكل ٧) على بحيرة البرلس . وتعتبر ملاحه بور فؤاد الملاذ الرئيسى والملجأ للكثير من الطيور المهاجرة مثل : طائر البشاروش (شكل ٨ أ، ب) وغيرها من الطيور التى تهرب من خطر الصيد ببخيرة المنزلة.

### النورس (Gull) دليل الملاح

طيور تجيد الطيران بشكل مذهل للغاية.. لأنها تقضى معظم أوقاتها فى الهواء.. ولاتجيد السباحة وطعامها الرئيسى الأسماك، والحيوانات البحرية الرخوة، تجوب عادة فى أسراب.. وهى طيور لاتفارق السواحل والمياه.. ومهاجرة.. وتتبع سواحل البحار والمحيطات.. وهى علامة مميزة للملاح على وجود السواحل والاقتراب من البر وكانت هى الدليل لـ كريستوفر كولومبس والعلامة التى استدل بها على وجود بر أمريكا.

### الغزة الأوروبية (Coot)

نوع يشبه البط يتوالد صيفاً فى معظم أوروبا وتكثر فى الصين واليابان والهند وغيرها، وتقيم بمصر طوال العام.. إلا أنها تكثر فى الشتاء لما يهاجر إليها من الشمال ومن أوروبا. وتشاهد فى الدلتا وبحيرات الفيوم والواحات الداخلية خاصة فى الفترة من نوفمبر وحتى أوائل إبريل.

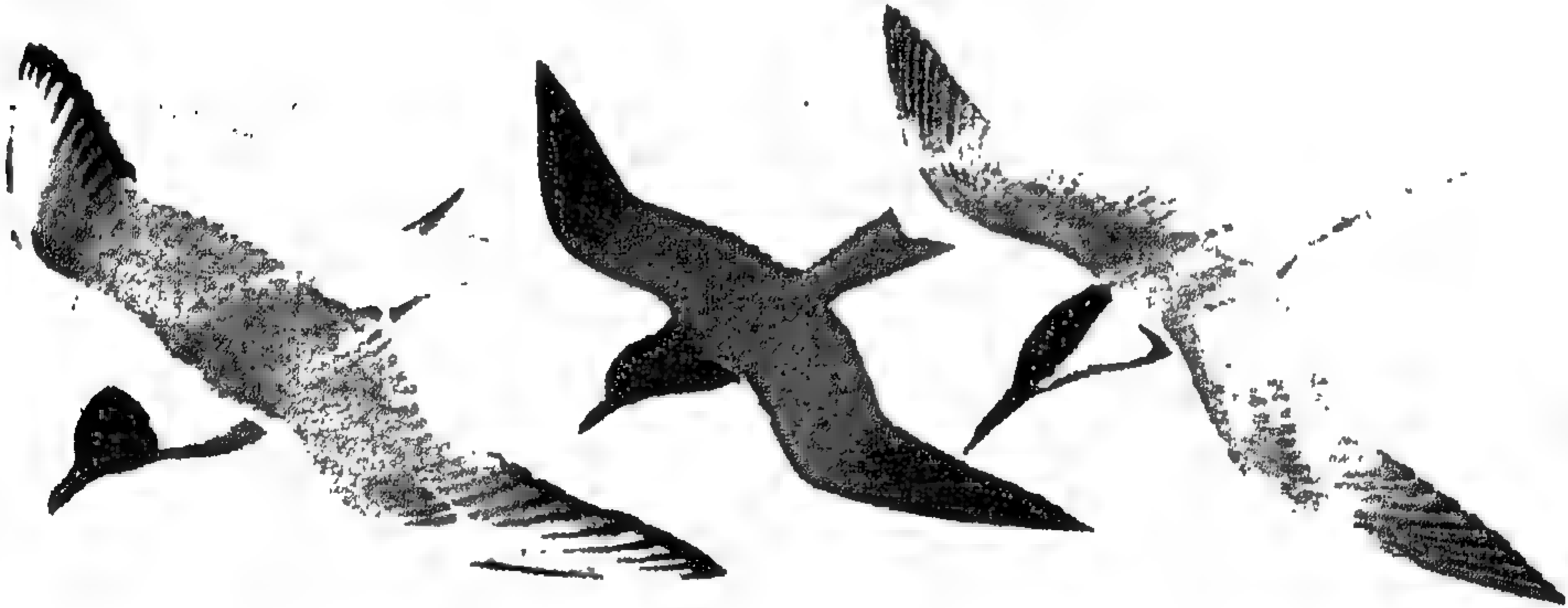
### البشاروش الوردى الجميل (Flamingo)

طائر مائى جميل اللون، فلوته أحمر وردى ، ويرجع هذا اللون إلى بعض المواد الكيميائية التى يتناولها الطائر فى غذائه. ويعيش طائر الفلمنج فى جماعات كبيرة على البحيرات القلوية ، ويتغذى ورأسه فى وضع مقلوب فى الماء ، ويقوم بتصفية الكائنات الدقيقة عن طريق طبقة من الشويكات الموجودة على منقاره.. ويبنى الفلمنج عشه من الطين ، وتسبح أفراخه الصغيرة فى جماعات على المياه الضحلة. ويعيش فى أمريكا، وإفريقيا ، وجنوب أوروبا وآسيا. وكان طائر البشاروش يعيش معيشة برية فى جنوب الولايات المتحدة .





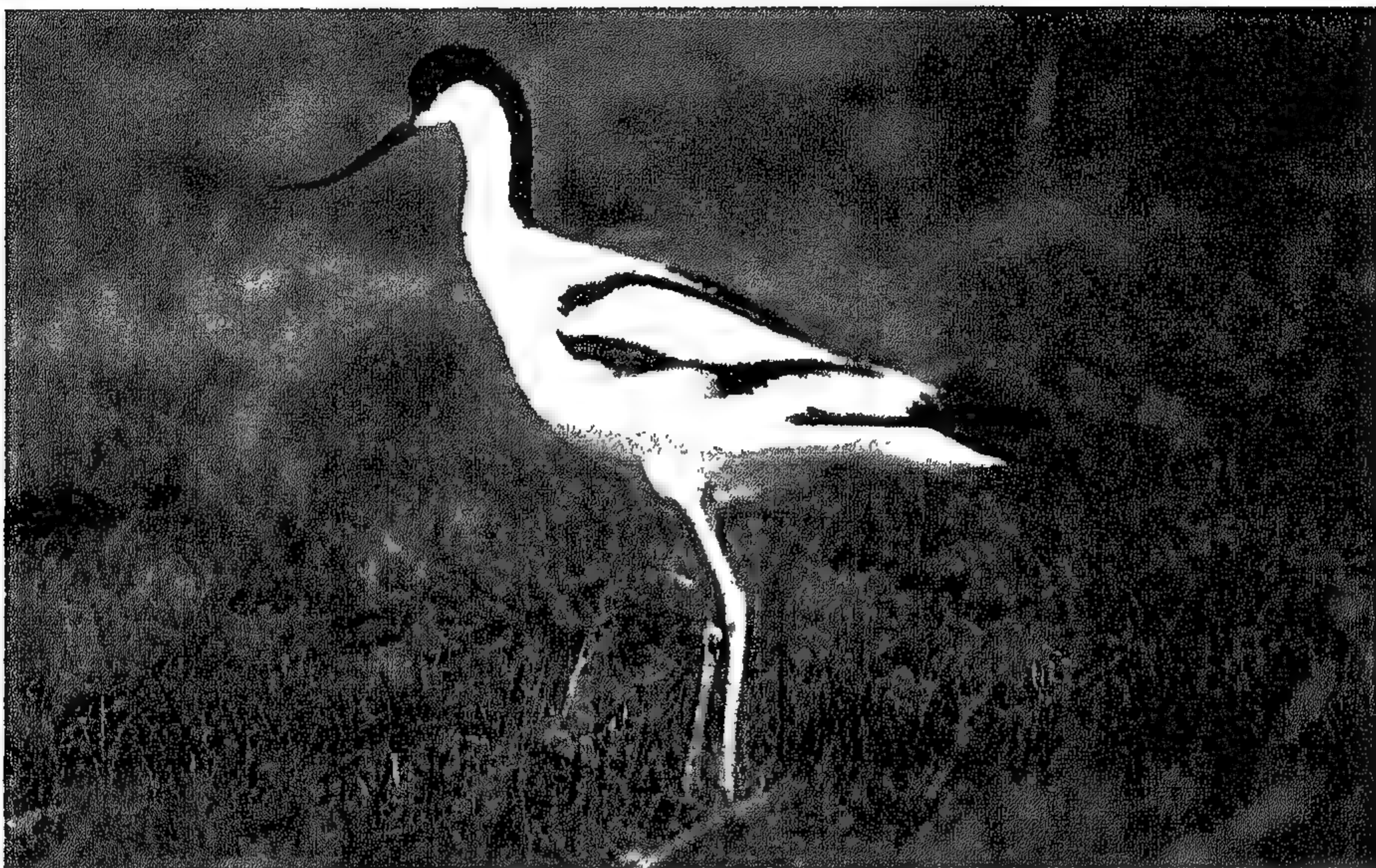
(أ) الغرة



(شكل ٦) النورس Gulls Goeland

(ب) النورس



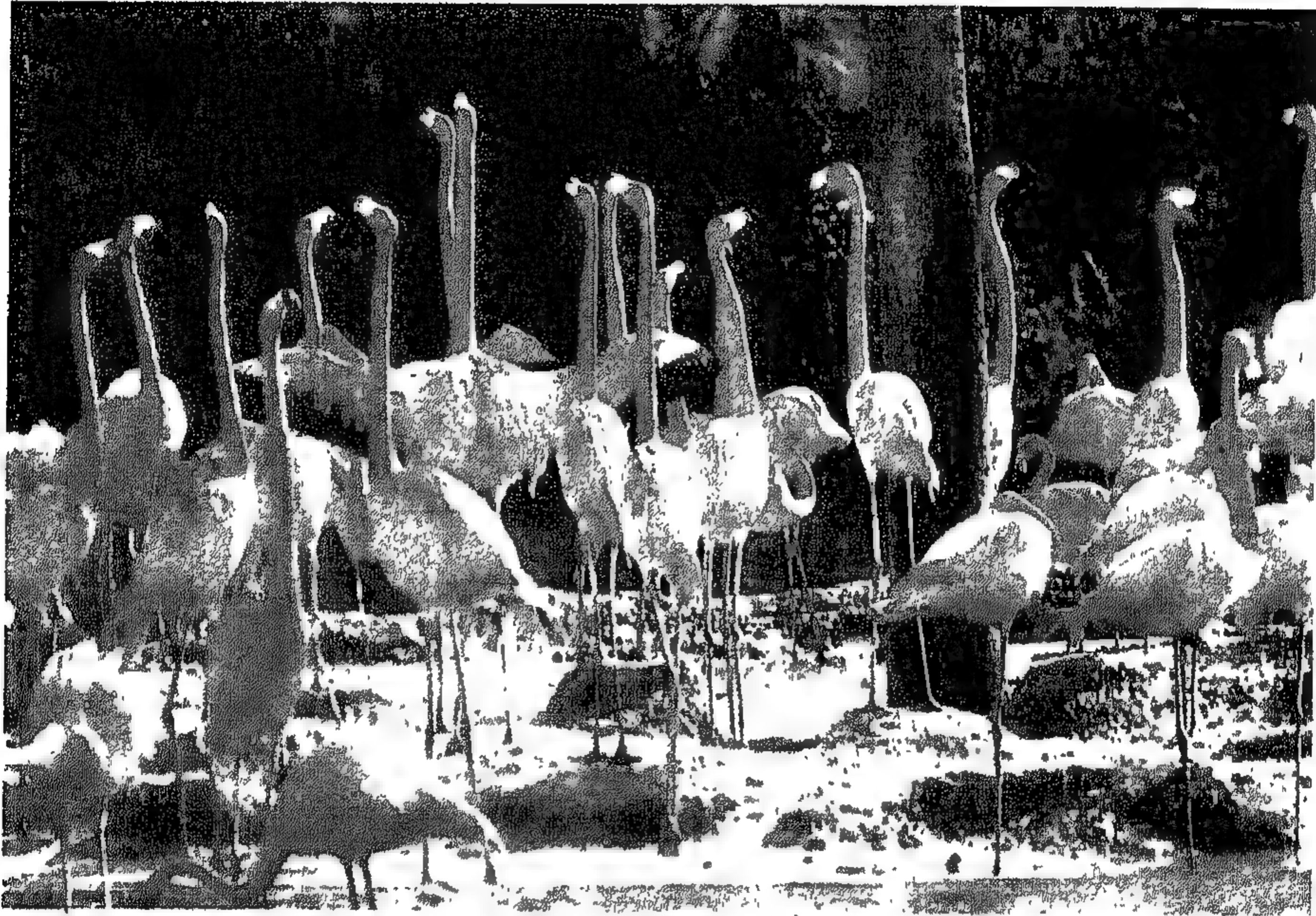


(شکل ۷) نکات Avocet



(شكل ١٨)  
طائر الفلمنج  
الوردي الجميل





(شكل ٨ ب)

تابع الفلمنج الوردى الجميل (البشاروش)

أما بحيرة ناصر فتعد مشتى لبعض الطيور مثل : الحدأة السوداء .  
كما أن بحيرة قارون تنتشر بها الصقور المختلفة بكثافة أثناء موسم الهجرة.

وعلى رغم تعرض بعض الطيور للهلاك أثناء رحلتها إلا أن البعض منها ينزل فى بعض الأماكن للراحة . كما يعد نهر النيل وبحيرة ناصر محطتى راحة للطيور المهاجرة إلى مصر مثل : اليمام والعصافير ودجاج الماء فهو منطقة راحة للطيور المهاجرة إلى إفريقيا ، ومشتى دافئ للعديد من الطيور الأخرى . ويعد البحر الأحمر من أهم الأماكن التى ينزل بها البلشون الذى يطلق عليه مالك الحزين (شكل ٩).

**مالك الحزين البلشون الرمادى (Grey Heron)**

### **مالك الحزين .. ١**

هكذا يطلق على البلشون الرمادى .. حيث يقف صامتاً مفكراً ..  
وعند وقوفه يدخل رقبتة بين أكتافه وأحياناً يمدّها لأعلى كأنه يستطلع شيئاً ما ، وتارة أخرى يوجه منقاره ورأسه للسماء ، وكأنه يطلب من الله العون فى قضاء حاجته ، ويستمر على ذلك فترات بدون حركة .

والغريب أنه يفضل الأماكن المعزولة البعيدة عن العمران فوصف بالحن لوحدته وانفراده ولذلك أطلق عليه مالك الحزين لوحدته وانعزاله وربما لأنه يلزم الجداول والفدران لفترات طويلة ، فإذا جفت أو غاضبت استولى عليه الحزن و غمرته الكآبة فيبدو حزينا غريباً .. لكن وقفته فى الماء تختلف تماماً .. حيث يظل صامتاً متأملاً وكأنه يفكر فى قضية ومسألة مهمة إلا أن صمته هنا ، لا يخفى إلا حرصه الشديد وتفكره فى عدم إفلات ضحيته منه ، حيث ينقرها بسرعة ويصيدها دون أن يعطيها فرصة للهرب أو الإفلات منه .. فطعامه المفضل هو الكائنات البحرية كالأسماك التى يصطادها ليلاً ، والضفادع ، وصغار الحيوانات الثديية، وكذلك السحالي والخنافس .. ويجيد السباحة ويغشى المستنقعات والماء العذب والمالح والموحل والرائق ويبنى عشه فى جماعات.



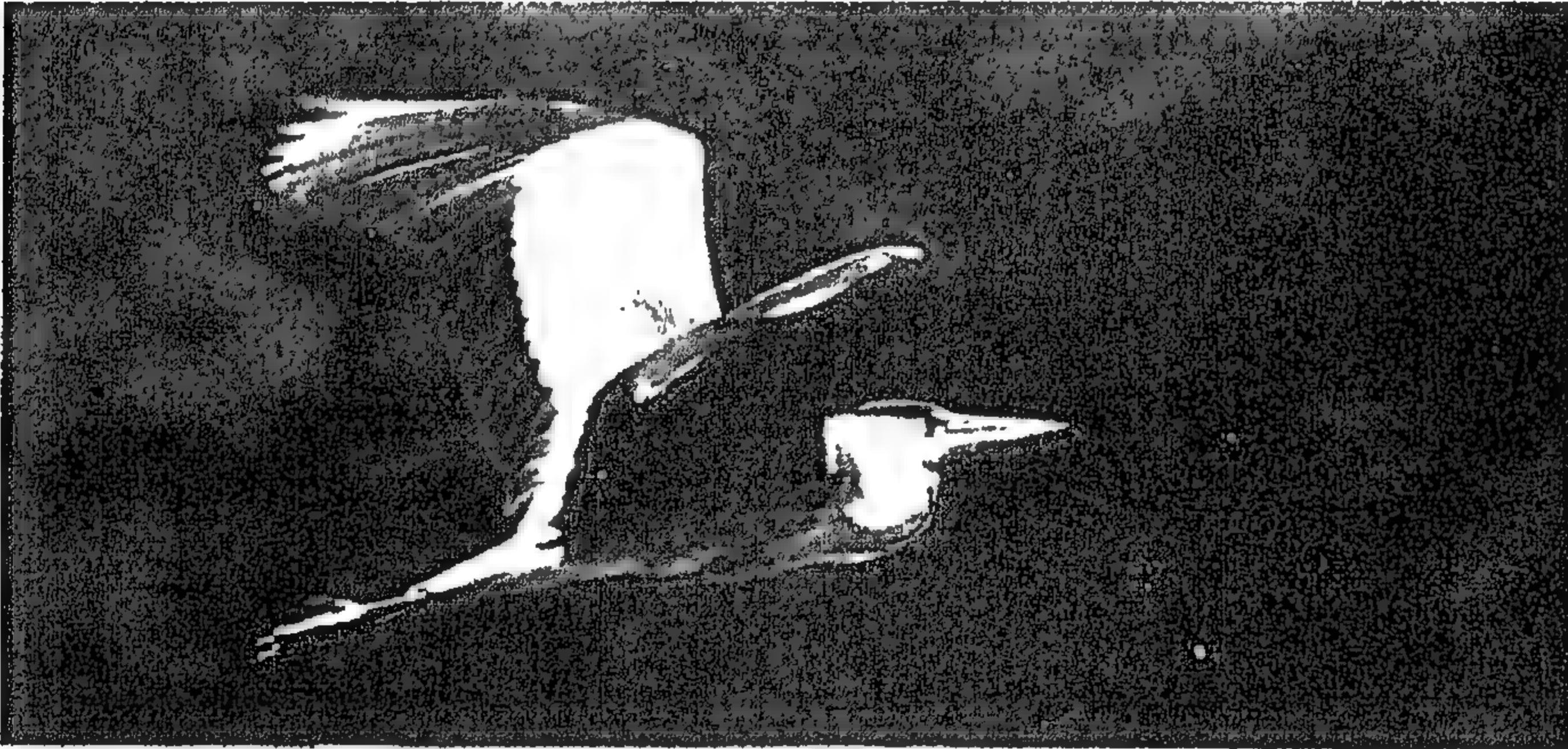


(شكل ٩)

طائر البلشون الرمادي

(مالك الحزين)

Birds grey Heron



البلشون أثناء الطيران

(شكل ١٠) وضع البلشون المميز أثناء الطيران: حيث تكون الرأس والرقبة مسحوبتان  
قريباً من جسم الطائر، بينما الرجلان ممدودتان بصلاية للخلف.



ويتميز البلشون بوضعه المميز أثناء الطيران حيث تكون الرأس والرقبة مسحوبتين قريباً من جسم الطائر بينما الرجلان ممدودتان بصابة للخلف (شكل ١٠).

ويتوالد البلشون الرمادى صيفاً فى أوروبا والسويد وروسيا . ويقيم فى مصر طوال العام حيث يتوالد فى مستنقعات وجزر شمال الدلتا والبحر الأحمر وربما يتوالد أيضاً فى الفيوم ووادى النطرون .. وهو يزداد شتاءً فى مصر نتيجة ما يهاجر إليها أيضاً من أوروبا خاصة فى الخريف فى أكتوبر وتمتد إلى مارس وفى الدلتا من سبتمبر إلى نوفمبر .

#### القمرى (Dove)

يحتوى جنس (Streptopelia) على القمرى واليمام .

وينزل بمحمية الريان بالفيوم صقر شاهين والبلشون ، وغيرها . أما محمية الزرائق التى تقع شرقى بحيرة البردويل فهى من أهم مناطق حشد الطيور المهاجرة ، خاصة فصلى الخريف والربيع . ومن أهم الطيور بها القمرى ، الصقور، البجع ، الكروان ، و البط وغيرها كثيراً . كما أن محمية أشتوم بكونها مركزاً رئيسياً للطيور المهاجرة فيهاجر إليها كل عام مثل : البط الغطاس ، بط البلبول ، البط الخضارى وغيرها . (شكل ١١)

#### القمرى الأوروبى (Turtle Dove)

وهو أصغر من الحمام ، يتوالد صيفاً فى كل أوروبا ما عدا أقصى شمالها .. كما يتوالد فى السويد وروسيا وسوريا وآسيا الصغرى . يقضى الشتاء فى السودان والصحراء الكبرى ولا يبعد جنوباً أكثر من خط الاستواء .

فى مصر : يأتى فى أسراب متفاوتة ويمر عليها فى الخريف من نهاية أغسطس إلى أوائل أكتوبر. كذلك فى الربيع وخاصة فى الأسبوع الأول من مايو . فيشاهد فى الدلتا والفيوم ومصر العليا . ويرى بكثرة فى سبتمبر فى سواحل رشيد ودمياط وبورسعيد والإسكندرية .

طعامه الأساسى الحبوب كالقمح ، ولذلك يأوى عند المساء من



طريقة الطيران

أشكال البط

(شكل ١١)

اختلاف طريقة طيران البط

حيث ينطلق البط الذي يتغذى على سطح الماء

طائراً من مكانه في الماء، ولكن البط الغطاس يجرى على سطح الماء

قبل أن ينطلق طائراً.

الحدائق القريبة من القمح .

ويشاهد القمري الشرقى الذى يتوالد فى وسط آسيا وغرب إفريقيا صيفاً ، فى الربيع والخريف فى الدلتا ومنطقة قناة السويس والفيوم ووادى النطرون .

أما القمري الصيفى فيتوالد صيفاً فى مصر فى الواحات والخارجة والفيوم وبعض مناطق الدلتا ويهاجر شتاءً ناحية الجنوب حيث يشترى فى السودان . ويغادر موطن توالده فى منتصف سبتمبر ويصل الفيوم والدلتا نهاية مارس ويغشى حدائق المشمش والبرتقال بكثرة فى الواحات الداخلة التى كثيراً ما شوهد ينوح فيها باستمرار.

يعود القمري إلى الدلتا فى مايو فى تمام نضج القمح ، وفى نهايته يهاجر إلى أوروبا حيث القمح (لأنه كلما اتجهنا إلى الشمال كلما تأخرت زراعته) . وبذلك يضمن أن يتوالد صيفاً فى أوروبا ورزقه بها مكفول ، حتى إذا أتى الخريف وانتهى القمح ، هاجر ثانية إلى الجنوب ماراً بمصر فى طريقه إلى السودان وإفريقيا الاستوائية ، حيث يكون بها القمح من جديد (لأنه يُيَكَّر هناك فى الجنوب).

#### اليمامة الضاحكة (Palm Dove)

يتوالد اليمام فى كل القطر المصرى من شمال الدلتا إلى وادى حلفا حيث يختلط مع اليمام السودانى، ويوجد فى الفيوم أيضاً . ويكثر على أسطح المنازل . ويبنى عشه فى جدران المباني والمدن وفى فجوات المنازل فى القرى والريف . وصوته يشبه الضحك ولذلك يطلق عليه اليمامة الضاحكة. (شكل ١٢).

#### الحمام (Pigeon) وأهم رسائل الحرب العالمية الثانية

على رغم أن الكثير من الناس كان يعتمد على فترة ومواسم هجرة الطيور ، فى انتظار الوليمة القادمة واصطياد أكبر عدد ممكن من الطيور ، إلا أن لهجرة الطيور الكثير من الأخطار على المحاصيل الزراعية . كما يحدث فى حالة الحمام.

ويسبب الحمام الاستوائى ، وحمام الفاكهة ، أضراراً بالغة الخسارة





Palm Dove اليمامة الضاحكة



Turtle Dove

اليمام القمري

(شكل ١٢)

بمحاصيل الفاكهة والبساتين ، فيتغذى الحمام البرى الأوروبى على محاصيل القمح والبرسيم . ليس ذلك وحسب إلا أنه يتميز بخصائص لا يتمتع بها غيره من الطيور مثل : عودته لمجتمعه ، عند إطلاقه من مكان بعيد وتدريبه على حمل الرسائل الموجهة لجهة ما مقصودة ، وعودته حاملاً الرد عليها . ولذلك تم استغلال هذه الصفة أكبر استغلال ، فكان للحمام أهمية عظمى فى نقل الرسائل السرية والمهمة بل والخطيرة أيضاً مع الحمام الزاجل أثناء الحرب العالمية الثانية .

#### القلق الأبيض (White Stork)

القلق طائر صامت.. ولكنه يردد مراراً (لقلق.. لقلق..) عند استقباله لزائر ما من نوعه.. طعامه المفضل الضفادع، السحالي، الأسماك، والحشرات خاصة الجراد، وحتى الثعابين السامة لا تتجو منه، وأحياناً لا ينجو القلق من سُم ولدغة الثعابين، إلا أنه ينجو ويشفى بعدها.

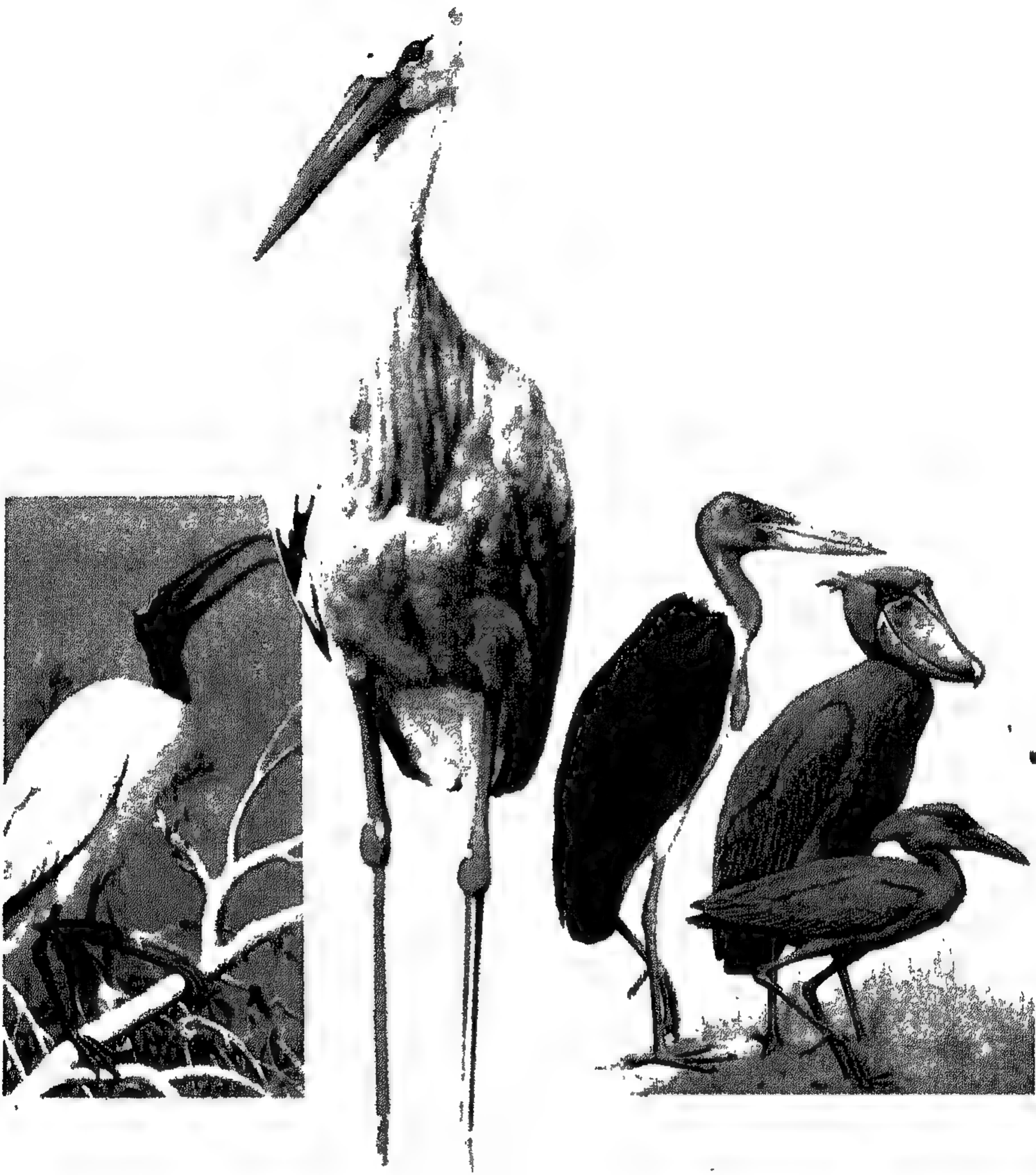
وتعشش الطيور فى مستعمرات كبيرة وقت التزاوج ويبادر الذكور فى الظهور فى موطنه قبل الأنثى بعدة أيام.

ويتوالد القلق فى أوروبا صيفاً.. ويمتد من ساحل بحر البلطيق الجنوبى، وحتى اليونان ووسط وشرق أوروبا، كذلك يتوالد فى شمال غرب إفريقيا.. وتخترق جموعه وحشده مصر فى هجرتها أثناء الخريف والربيع.. ولا يتوالد بمصر مطلقاً.

ويشاهد القلق والأسود (Black Stork) فى الدلتا فى مارس وأبريل، وكذلك فى أغسطس وسبتمبر.. وغالباً ما يكون القلق الأسود منفرداً.. ويتخذ عشه فى مكان بعيد عن العمران، فى البرارى مثلاً.

#### حقيقة لبن العصفور

والأنواع الصغيرة من الحمام تسمى «يماً» .. وينتشر فى جميع أنحاء العالم .. ويبنى الحمام الجبلى أعشاشه على سفوح الجبال ..



(شكل ١٣) اللقلق الأبيض

White stork





وتتغذى أفراخ الحمام على لبن الحمام .. وهو عبارة عن لبن مجبن يرضعه الأبوان لأفراخهما ، حيث يتكون في حويصليتهما ، ويتم استرجاعه واجتراره عندما يرضعان الصغار. فلبن العصفور لا يختلف في جوهره وتركيبه عن لبن أى حيوان من الحيوانات الثديية الأخرى .. فهو يحتوى على المادة البروتينية التى تسمى كازينوجين (Caseinogen) ودهن ، وسكر اللاكتوز وهى نفس مكونات اللبن الطبيعى المعروف لنا جميعاً .. إلا أن لبن العصفور أو الطيور بصفة عامة يختلف عن لبن الحيوانات الثديية الأخرى فى بعض الخواص الطبيعية لأنه ليس سائلاً .. ولكنه على هيئة فتات أبيض اللون هش .. سريع التكسر .. أشبه ما يكون بفتات الجبن الأبيض .

وللعلم فإن لبن الطائر تفرزه حويصلة الأنثى والذكر على السواء .. ولذلك يشترك الذكر والأنثى معاً فى إطعام أفراخهما الصغيرة. وعندما تضع العصفورة أو العصفور منقارها فى فم أفراخها الصغار فتراها يرتعشان .. لكنهما فى واقع الأمر يطعمان لبناً حقيقياً من حويصليتهما .. وما تقومان به هو اجتراره واسترجاعه من حويصليتهما إلى فم صغارهما .. ومن هنا فإن لبن العصفور حقيقة علمية وليس خرافة كما يظن أو يعتقد البعض.

\* \* \*

### الطائر الجزار

كل عالم من الكائنات يشمل القاسى والرقيق ، القوى والضعيف ، حتى الطيور الصغيرة .. منها المتوحش ومنها اللطيف ، الرقيق .. منها المفرد و النواح ، والقناص والجزار . وما نحن بصددده الآن هو الجزار . رغم أنه طائر صغير ، إلا أنه متوحش قاس يتغذى على الثدييات والجيف . هو طائر الصرد (Shirike) المتوحش .. على رغم صغره إلا أنه طائر شرس يتغذى على الطيور الأخرى والثدييات الصغيرة ، والزواحف ، والحشرات ، ويخترن الغذاء الفائض بطريقة بشعة .. فيدس ويخفى الجيف المختلفة فى أشواك الأشجار أو شقوق الأغصان بالشجر .. ولهذا السلوك الغريب أطلق عليه الطائر الجزار .. ويتبع الصرد نفس طريقة



(شكل ١٥) المبرد (الطائر الجزائري).



شكل (١٦) ديك الغابة القديم، واحد من قلائد الطيور  
التي يُعرف عنها أنها تحمل صفارها عند الطيران.



الصقر فى قبضه على الفريسة والضحية . فينقض عليها ثم ينقرها فى رقبتها . ويُدرب الصرد أيضاً لاستخدامه فى رياضة صيد الحيوانات التى يستخدم فيها الصقور. ويعيش فى جبال الهيمالايا ، ويوجد فى أمريكا الشمالية الصرد الشمالى الرمادى. (شكل ١٥).

### ديك الغابة (Woodcock) القديم وخرينة الأمومة

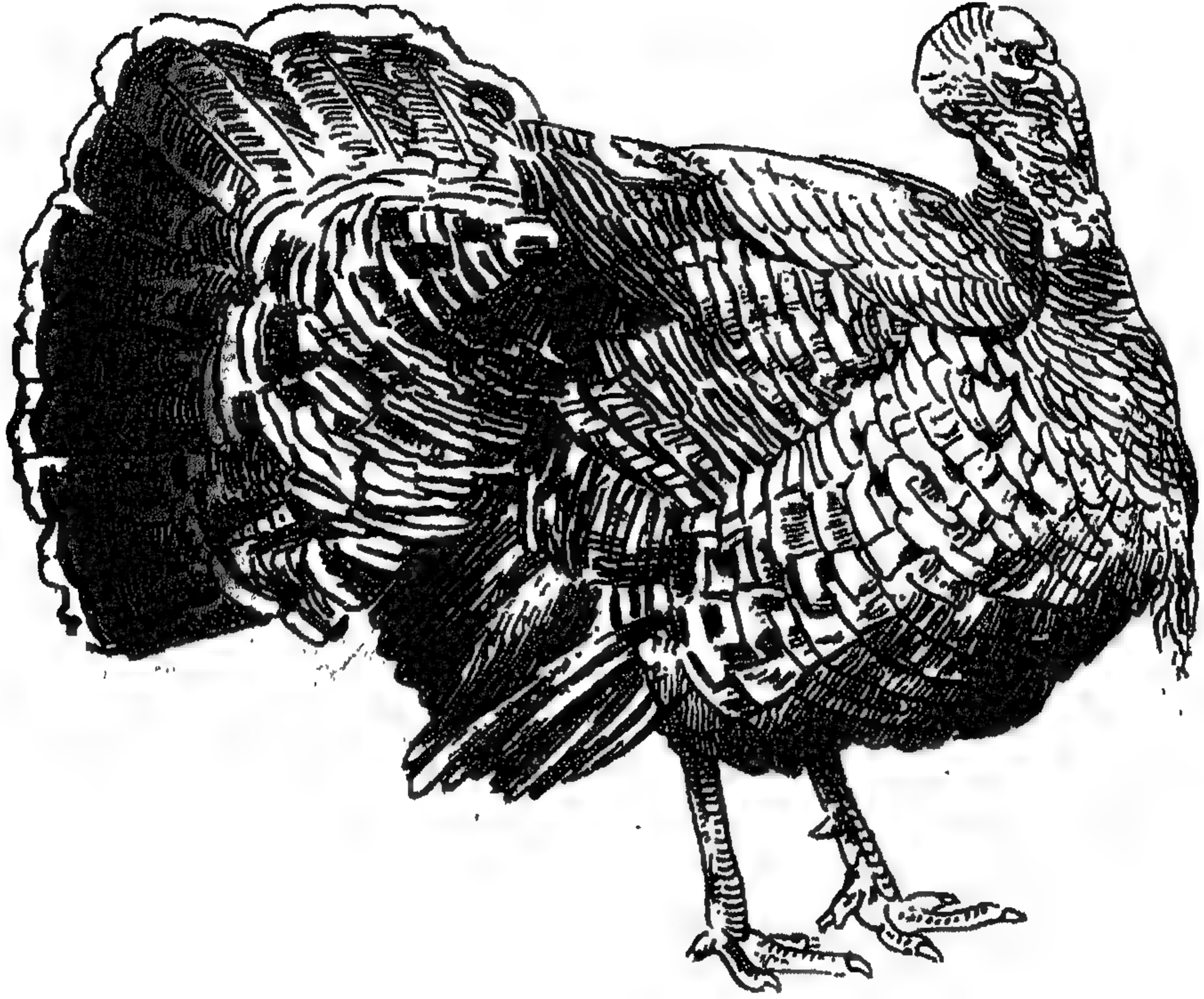
تُتهم بعض الطيور المهاجرة بإهمال الصغار وعدم رعايتها لها .. إلا أن طائر ديك الغابة القديم .. الذى يعد أحد قلائد الطيور التى يعرف عنها أنها تحمل صغارها أثناء الطيران . وهذا الطائر يعيش بعض أنواعه فى أمريكا الشمالية والبعض الآخر فى أوروبا وآسيا، ويتغذى على ديدان الأرض وهو يجيد التخفى ولذلك يصعب رؤيته بصورة واضحة أثناء وجوده على أرض الغابة.. وهو واحد من قلائد الطيور التى يُعرف عنها أنها تحمل صغارها عند الطيران. (شكل ١٦).

### الديك الرومى (Turkey) وإناثه

يُعد الديك الرومى وهو من أمريكا الشمالية ويعد أصل جميع السلالات المستأنسة ، والدجاج الرومى الذى يعيش فى أمريكا الوسطى فى أسراب يتغذى على البذور والحشرات ، ويتزاوج الذكر الواحد من عدة إناث . وقد يصل وزن الذكر الواحد إلى أكثر من ٦٠ رطلاً. (شكل ١٧).

### الطائر النساج (Weaver Bird)

هذا الطائر يتغذى على البذور ويعيش فى إفريقيا وآسيا ، وفى فصل التزاوج يتغير لون الريش فى الذكور دون الإناث .. ليصبح زاهياً لجذب الإناث ولفت انتباههم . وقد عرف هذا الطائر باسم النساج؛ لأنه يبني أعشاشه بطريقة متقنة الصنع ، بديعة الشكل ، ينسجها من خيوط من سعف النخل ، أو من الأعشاب . ويعيش الطائر النساج فى أسراب ، ويعتبر من الكائنات الضارة لما يسببه من أضرار بالغة عندما يهاجم المحاصيل الزراعية. من مميزات هذا العصفور قدرته العجيبة على بناء



(شكل ١٧) ديك رومي من أمريكا الشمالية  
وهو أصل جميع السلالات المستأنسة.



(شكل ١٨) الطائر النساج.



عشه .. حيث يشترك الزوجان فى بنائه ، ويتمانه فى يوم واحد بطريقة النسيج العجيب .. ويكون محكمًا كأنه منسوج كفعل نسيج القماش عندنا ، وقد تبقى هذه الأعشاش عدة أعوام معلقة دون أن تتال منها الرياح أو الأمطار وتكون هذه الأعشاش التى تفوق أحيانًا المئات فى عددها متدلية ومتداخلة مع الأغصان ومن النادر أن تجد عشًا منفردًا بل تكون الأعشاش أشبه بالمستعمرات الكبرى ، وتفزو أسراب النساج حقول القمح فتقضى على ما به بجموعها الهائلة. (شكل ١٨).

#### أم قويق البومة (Owl)

تعد البومة من الجوارح .. والبومة لا تستطيع تحريك مقلتيها داخل مجرى عينيها ، ولذلك فهى تدير رأسها بأكملها ، حتى ترى ما حولها كما أن تركيب رأسها يساعدها على الدوران فى أى اتجاه لدرجة تمكنها بالنظر خلفها مباشرة وتتغذى على الحيوانات والثدييات الصغيرة والطيور وترى جيدًا فى الليل وأثناء العتمة . وتخرج ليلاً للصيد . ومنها أم قويق . وتتغذى البومة على الليمنج وثدييات أخرى. (شكل ١٩).

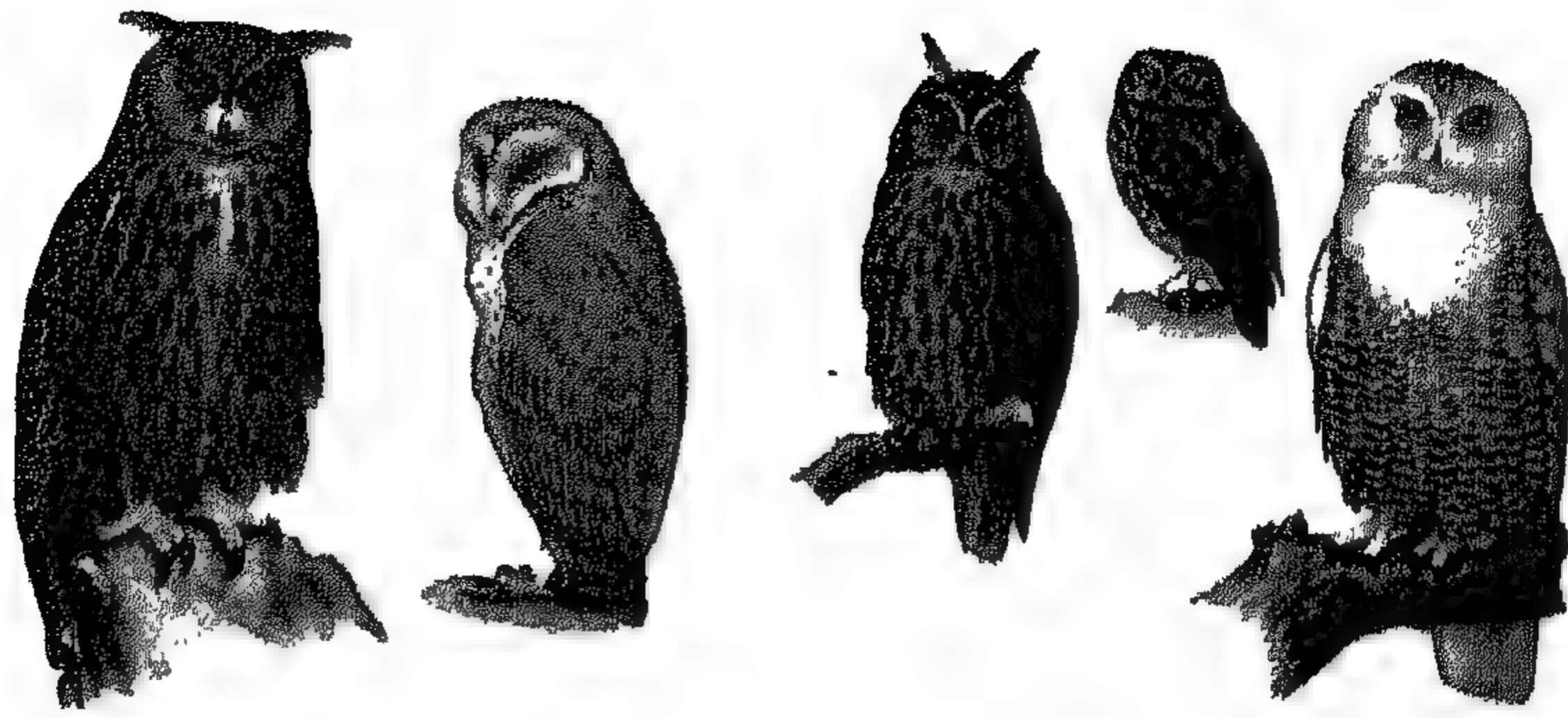
#### إيجرت (Egret)

من البلشونات الصغيرة التى توجد فى مختلف أنحاء العالم وينتشر من أوروبا إلى نيوزيلنده . ومنه الإيجرت الأبيض والأحمر. وتتغذى على الحشرات . (شكل ٢٠).

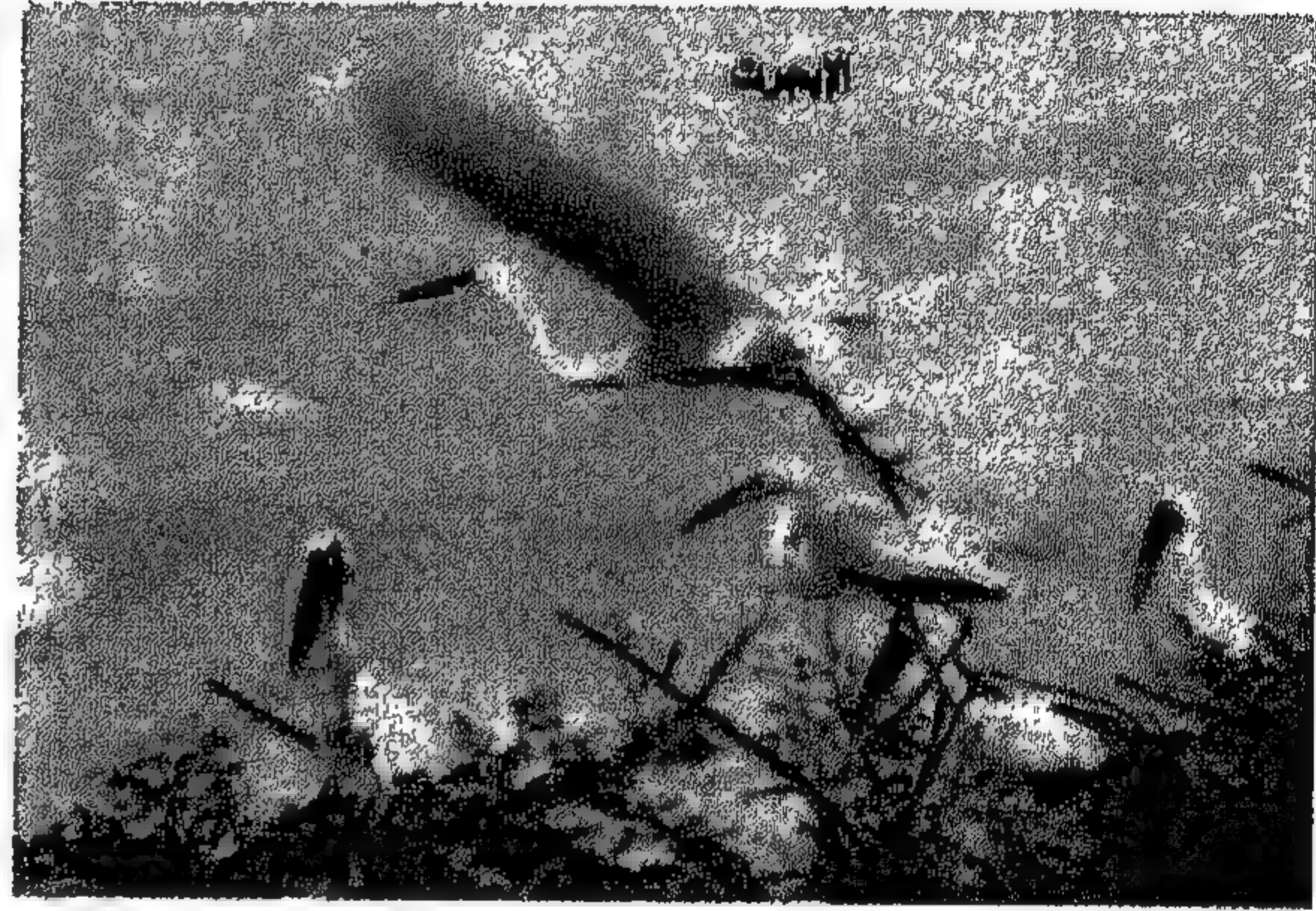
#### البجع الأبيض (White Pelican)

يتوالد البجع الأبيض صيفاً فى جنوب شرق أوروبا ويشاهد فى جموع تستريح على شاطئ البحر الأبيض المتوسط فى شمال الدلتا وبحيراتها فى الربيع والخريف أثناء هجرته . والبجع الأبيض الوردى يتحول لون ريشه إلى اللون الأحمر الوردى الفاتح فى فصل التزاوج .. وتتكون أقدامه الغشائية من أربعة أصابع متصلة بغشاء يساعد على السباحة . (شكل ٢١).

\* \* \*



(شكل ١٩) البومة (أم قويق).



(شكل ٢٠)

مجموعة من البلشونات الصغيرة  
منها الأبيض والأحمر،  
يتغذى على الحشرات،  
ينتشر من أوروبا إلى نيوزلندا..  
وفي أرجاء الأمريكتين

(شكل ٢١)

البجع الأبيض الوردى  
الذى يتحول ثون ريشه  
إلى الأحمر الوردى الفاتح  
في فصل التزاوج  
تتكون الأقدام الغشائية  
من أربع أصابع متصلة  
بغشاء يساعد على السباحة.







## الفصل الرابع والأسماك أيضاً تهاجر..!

### هجرة الكائنات البحرية

قبل أن أشير لمصادر التلوث يجب أن نذكر أولاً : أن هناك بعض الكائنات البحرية تهاجر من البحر إلى البحيرات مثل الجمبرى واللوت والبورى والطوبار والحنشان المائية والكابوريا حيث تهاجر هذه الأسماك من البحر إلى البحيرات للغذاء والاحتماء والنمو وعند بلوغها مرحلة اكتمال نموها تخرج إلى البحر حيث تضع بيضها، وهذه البحيرات مثل مريوط وإدكو والبرلس والمنزلة والتي تتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحات تعمل كمفرخات طبيعية هذه البحيرات تدهورت نتيجة التوسع الزراعى الأفقى على الرقعة المائية لبحيرات شمال الدلتا.

لم يُعرف لامارك فى القرن التاسع عشر بنظريته عن وراثة الصفات المكتسبة وحسب .. بل كانت له عدة آراء فى بعض الأمور الأخرى المتعلقة بالحياة البرية للكائنات الحية ، وبالنسبة لآرائه المتعلقة بمصايد الأسماك البحرية ذكر : إن الحيوانات التى تعيش فى مياه البحر محمية من إبادة أنواعها بواسطة الإنسان .. ذلك لأن تكاثرها السريع جداً، ووسائلها فى الإفلات من الوقوع فى الأشراك عظيمة جداً ، حتى إنه لم يعد هناك أى احتمال لتمكن الإنسان من الإبادة التامة لأى نوع من هذه الحيوانات، وقد كان لامارك مخطئاً للمرة الثانية فيما يختص بفرضية التطور .. ويمكن

التماس المذرة له حيث إنه لم يتخيل أن الإنسان قد يصيد الأسماك بمعدل أسرع من قدرة هذه المخلوقات على التكاثر.

فالتدهور الحالى فى عدم إدراك أن الأسماك هى من الحياة البرية (Wildlife) وهى الحياة البرية الوحيدة التى مازالت تستغل على نطاق واسع وعلى مستوى العالم بلغ استخراج الأسماك ذروته. فمثلاً يشمل لحم الحوت الذى يباع فى اليابان عدداً كبيراً من الأنواع المختلفة من كل أنحاء العالم ، على الرغم من أن المصيد القانونى (الذى يصاد رسمياً للأغراض العلمية ) يقتصر على حيتان المنك فقط .

### الشعاب المرجانية وعجائب الدنيا السبع

وفى عام ١٩٨٩ اقترح بعض علماء البيئات البحرية اختيار جزيرة بالو الصغيرة فى المحيط الهادى ، كواحدة من عجائب الدنيا (السبع) تحت الماء المماثلة لعجائب العالم القديم السبع ذلك لشعابها المرجانية الرائعة المشاهد التى ظلت إلى حد بعيد بمنجاة من التلف .. إلا أنه الآن يعاني من مياه الصرف الصحى غير المعالج الذى يجرى داخل الشعاب بالقرب من مرفأ العاصمة . إن مثل هذا التلوث الغنى بالمغذيات يسمح للطحالب بالنمو بمعدلات غير طبيعية ، مما يؤدى إلى قتل حيوانات المرجان نتيجة الإخلال بتوازنها الدقيق مع الطحالب التى تعيش فى داخلها معيشة تكافلية.

### الشعاب المرجانية

الحدائق.. وجمالها الساحر.. الخلاب.. وكم تشكل من متعة وراحة نفسية للإنسان والطير.. وربما الحيوان أيضاً «فيما عدا الحمار والثور».. وكما تسحرك الحدائق والأشجار فوق الأرض.. كذلك تسحر الحدائق المائية من الشعاب المرجانية المخلوقات البحرية.. تحت الماء.. الصافية.. غير العميقة فى البحار الدافئة فى العالم.. ومنها الأشجار ذات الفروع.. ولها من الأشكال ما يشبه الأطباق والزهور والقبعات.. وهى عديدة الألوان مثل البرتقالى.. الأصفر والأحمر أيضاً.

وتمتد الشعاب المرجانية على هيئة تلال ممتدة من الحجر الجيري،  
التي تكونت بفعل ملايين من الحيوانات الدقيقة التي تسمى «البولب  
المرجاني».

### المرجان الحجري

وهذه الحيوانات الدقيقة تقوم ببناء الشعاب التي تعرف باسم  
«المرجان الحجري» وهي تعيش في مستعمرات كبيرة وتغطي أجسامها  
خلايا خاصة لاستخلاص كربونات الكالسيوم من ماء البحر، وتتصلب  
كربونات الكالسيوم التي تتحول إلى الحجر الجيري، الذي ينمو على شكل  
صدفة لحماية البولب.

وإذا مات البولب بقيت الصدفة مكانه ومع نمو أعداد جديدة من  
حيوان البولب فوق الأصداف القديمة من الحجر الجيري، يزداد حجم  
الشعاب المرجانية.

### المرجان .. والزوائد اللاسعة

وتتغذى حيوانات البولب المرجاني على المخلوقات البحرية الدقيقة،  
التي تعرف باسم «البلانكتون» وتستخدم حيوانات البولب المرجاني  
خلاياها اللاسعة التي توجد فوق زوائدها .. في الحصول على طعامها،  
وعندما تمر الحيوانات الدقيقة بجوارها .. تنطلق زوائدها اللاسعة  
لالتقاط الحيوان وحمله إلى فم البولب.

وتخرج حيوانات تسمى «البلانولا» من البيض الذي تضعه إناث  
البولب المرجاني الحجري وتسبح حيوانات البلانولا في الماء حتى تجد  
سطحًا صلبًا لترتاح فوقه وتستقر، ثم تبدأ في إنتاج الحجر  
الجيري.

### مرجان الكهف

تعد من المرجانيات الملونة والرخوة التي تتميز بألوانها الزاهية  
البراقة .. والتي ترجع لضوء «الفلورسنت».



## المرجان يتراقص فى الماء

والمرجانيات الرخوة لاتصنع أصدافاً من الحجر الجيرى لحماية أجسامها، بل تتميز بوجود هياكل شوكية مزودة بإبر من الحجر الجيرى، والمرجانيات الرخوة.. تتحنى فى الماء وكأنها تتراقص.

## والمرجان «الجورجونى» يتراقص أيضاً

يفوق عدد أنواع المرجان أكثر من ٢٥٠٠ نوع، منها مايقرب من ٦٠٠ نوعاً من المرجانيات الحجرية، وبالإضافة إلى تلك الأنواع السابقة يوجد المرجان، «الجورجونى» الذى يتميز بوجود هيكل داخلى مصنوع من مادة تسمى «جورجونين».. وهو ينمو فى مستعمرات تأخذ شكل الفروع الطويلة الرفيعة التى تتراقص مع تيارات المياه.

وينمو المرجان فى المياه الصافية لايزيد عمقها عن ٤٥ متراً حيث تكثر الطحالب الدقيقة التى يتغذى عليها المرجان من حيث تمدده بالطاقة التى تمتصها الطحالب من أشعة الشمس.

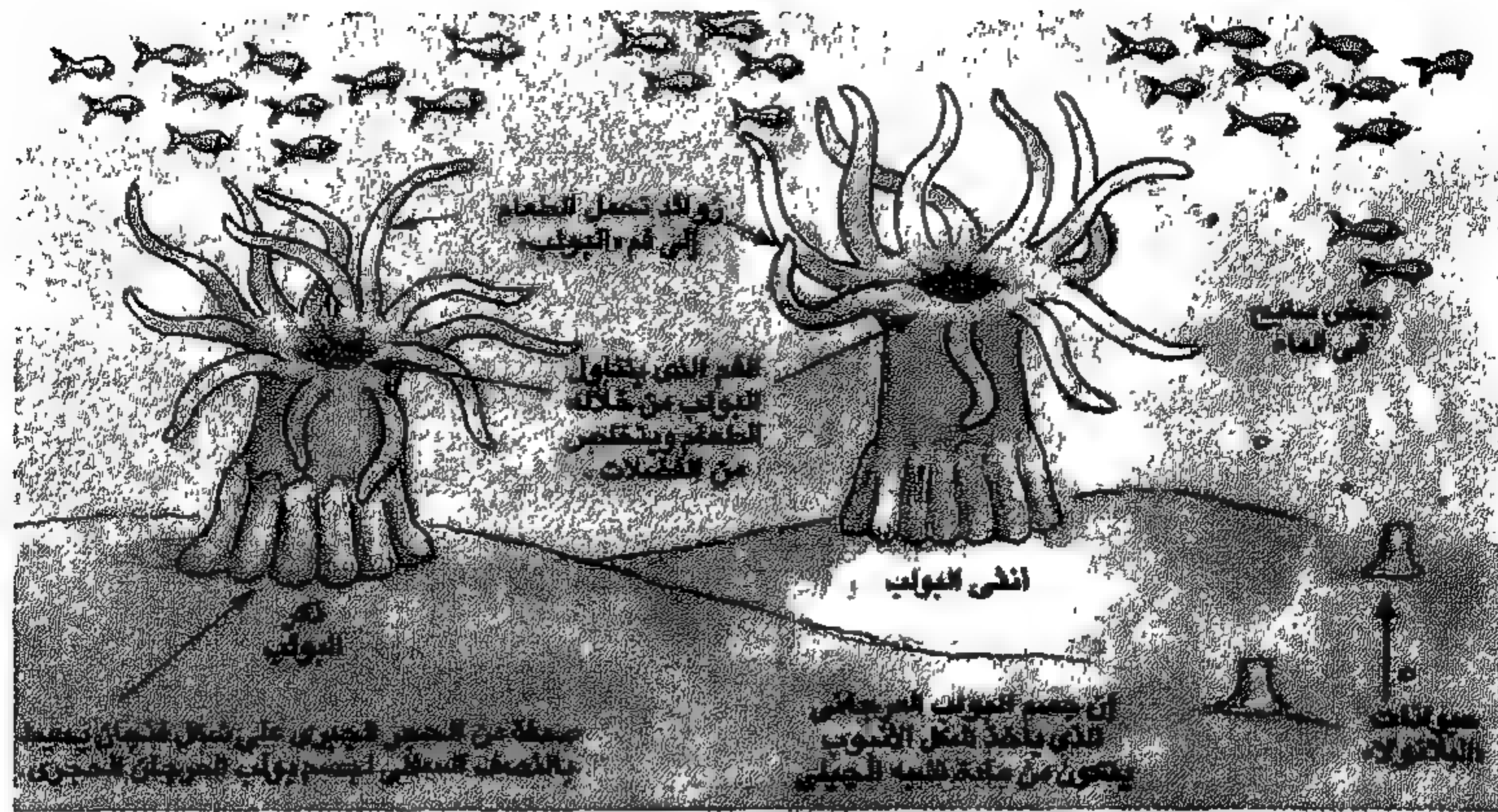
والمرجانيات الحجرية لاتستطيع الحياة فى المياه التى تقل درجاتها عن ١٨م «درجة مئوية».. ولذلك فهى تنتشر فى المياه الدافئة.. التى تقع على جانبى خط الاستواء وتعيش العديد من الأنواع المرجانية من مستعمرات متداخلة مع بعضها.. مثلما توجد مستعمرات الشعاب المرجانية فى البحر الأحمر.

## جزيرة هيرون

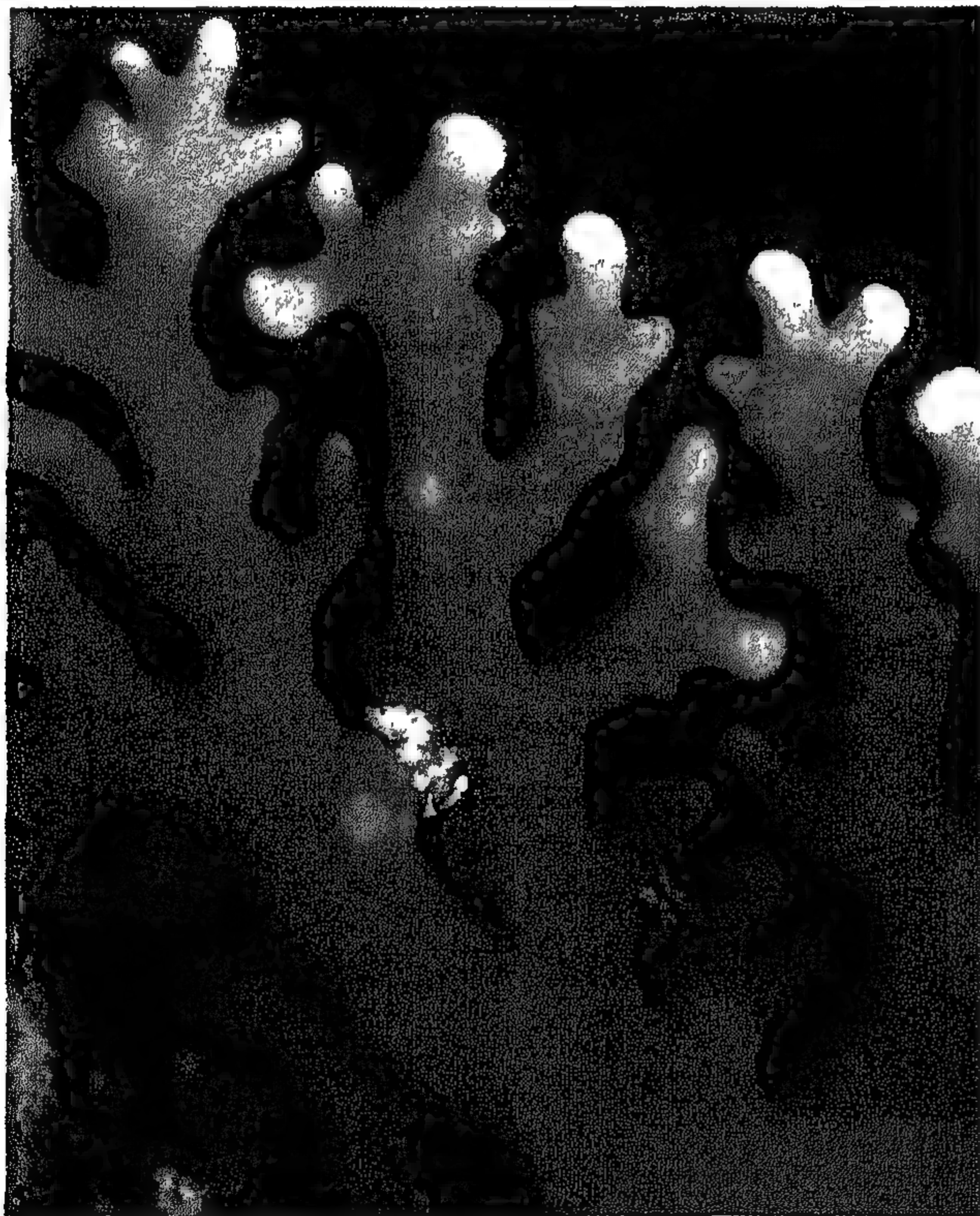
تعد جزيرة هيرون واحدة من آلاف الجزر ذات الشعاب الساحلية فى استراليا.

## أسماك الملاك الملونة

وقد تصل الأسماك المحيطة بالشعاب المرجانية والتى تأوى إليها إلى مايقرب من ألفين من الأسماك المختلفة تتميز بألوانها البديعة وتتميز بألوانها البديعة وتتميز برقعة وانسياب أجسامها.. ليسهل عليها الاختفاء

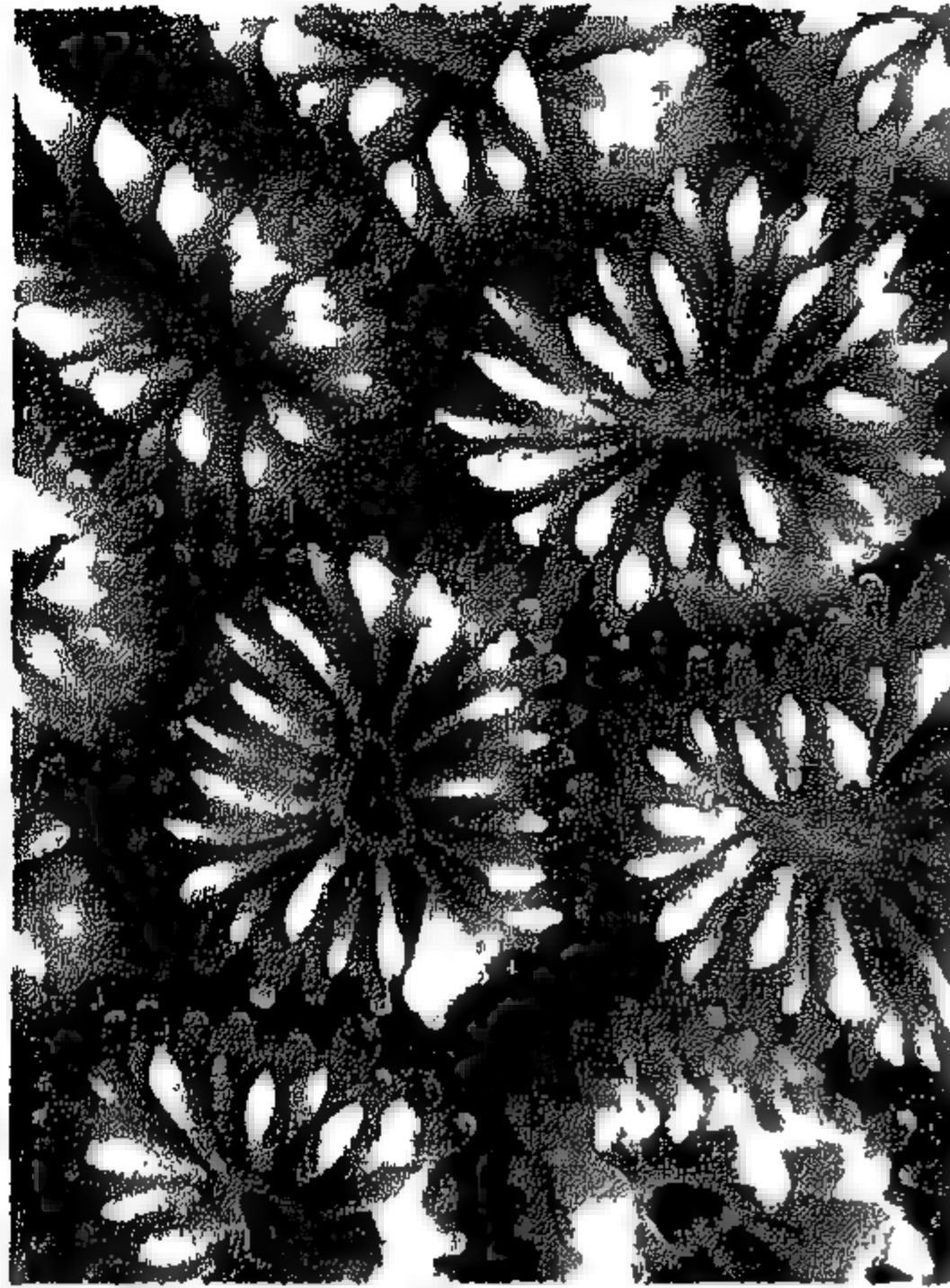


(شكل ٢٢) البولب المرجاني الحجري



(شكل ٢٣)  
تتنوع ألوان  
المرجان تنوعاً  
هائلاً  
فبعضه يتميز  
بالألوان الزاهية  
جداً، وهذا  
النوع «مرجان  
الكهف»، مثال  
لذلك، وبعض  
أنواع المرجان  
لها ضوء  
الفلورسنت،





تتراقص وتتمايل  
المرجانيات الزاهية  
في الألوان في الماء

(شكل ٢٤)



كيف تعيش المرجانيات  
بطريقة متداخلة مع بعضها  
وتتميز الأسماك التي تعيش  
معهما وبينها، بألوانها الزاهية  
التي تشبه ألوان المرجانيات  
المختلفة.. وذلك لتتخفى  
بينها.. حكمة الخالق..

تعيش اسماك مختلفة كثيرة من  
المرجان متداخلة مع بعضها وتوجد هذه  
الانواع من المرجان في البحر الاحمر

(شكل ٢٥)



من أعدائها.. مما يصعب عليهم التمييز بينها وما بين ماتحيطها من شعاب مرجانية.

لم يُعد الصيد الجائر هو المشكلة الرئيسية التي تهدد بقاء ووجود الشعاب المرجانية، وإنما أيضاً تلوث المياه بالنفايات والزيوت وموت الطحالب التي يتغذى عليها حيوانات البولب المرجاني.. كلها عوامل تؤدي للقضاء على الشعب المرجانية وانقراضها.

### **أعداء الأسماك جوي وبحري**

تقع الأسماك في حصار ما بين طائر غراب البحر جواً والصيادين والغطاسين بحراً.. ولذلك فأسماك بحيرة البردويل في حصار.. والمخزون يتدهور ويقل.. والملوحة تزداد.. ناهيك عن بداية تلوث البحيرة التي تعد من أنظف بحيرات العالم مثل بحيرة البردويل.

### **هجرة غراب البحر.. وأشهى المأكولات من الأسماك**

غراب البحر من الطيور المهاجرة التي تهاجر إلينا كل عام في شهر نوفمبر وديسمبر وتأكل السمكة الواحدة ٨ سمكات في اليوم الواحد من أسماك الدنيس ويتكون السرب المهاجر من ٥٠٠ طير ولك ما تتخيله من تلك الخسارة الفادحة سنوياً.

لمقاومة هذه الطيور تم عمل ترخيص بنادق لكن قانون حماية البيئة ثار على يد إنجلترا ومنعت قتل وصيد تلك الطيور المهاجرة حفاظاً عليها من الانقراض، ومنعاً لحدوث خلل في الاتزان البيئي، وتم عمل محاولات ترهيب سنوياً عن طريق إطلاق ضرب نار في الهواء، لكن هذه العملية مكلفة جداً حيث تخرج عشرة مراكب أو لانشات متوزعين في البحيرة. وتعد هجرة غراب البحر من المشاكل الرئيسية التي تتعرض لها بحيرة البردويل في مصر.

### **هجرة الأسماك**

والأسماك تهاجر بحسن نية لوضع البيض لتلقى مصرعها قبل وضع البيض من الاتجاهين عند خروجها من البحيرة؛ فإذا فلتت من الخروج

وجدت الصيادين فى إنتظارها لتلقى مصرعها قبل وصولها وعند دخولها البحر .

فالأم إذا لم تُصد فى البردويل أثناء خروجها يتم اصطيادها أثناء دخولها البحر .

المشكلة أن ذلك يعنى أنه لا يوجد أمهات تبيض وترجع وبالتالي فى العام المقبل لن نجد أسماك فالمخزون السمكى لا يقل وحسب وإنما سينتهى ونقضى عليه بمرور الوقت .

المفروض والطبيعى أن تهاجر الأسماك الأمهات ومعها الزريعة صفارها إلى البحيرة فى فبراير مما يزيد من المخزون السمكى أما عملية اصطيادها أثناء هجرتها تعد من الجرائم التى يعاقب عليها قانون حماية البيئة حيث يقل وسيينتهى المخزون السمكى من هذه البحيرة بمرور الوقت.

**لكن !!!**

**لماذا تهاجر الأسماك إلى البحر؟**

تهاجر أسماك الدنيس والقاروص من البحيرة إلى البحر فى شهر نوفمبر وذلك لوضع البيض فتكون الأمهات فى أحجام كبيرة بالغة حيث تبحث عن بيئة مناسبة لوضع البيض مثل يوم قصير أى أقل إضاءة ١٠ ساعات إضاءة ودرجات حرارة منخفضة وملوحة منخفضة عن ملوحة

\* \* \*

## الفصل الخامس

### عندما تصبح الأسطورة حقيقة

#### وخرجت اللعنة من الصندوق المحرم

تروى الأسطورة اليونانية القديمة أن " الصندوق المحرم " عندما فتحته الفتاة (باندورا) ، انطلقت منه كل الشرور والتعاسات إلى العالم ، وكان من ضمن هذه الشرور شر يدعى " الفيروس " . رغم دقته المتناهية في الصغر إلا أنه سيحمل اللعنة إلى العالم كله .. وقد حملها بالفعل وتحققت نبوءة الأسطورة اليونانية منذ قرون وعهود مضت .. إلا أن هذا الكائن الدقيق كان خامداً في قبره فمن أخرجه ليطل علينا من حين إلى آخر ، ويهل علينا بأثواب مختلفة ومتنوعة أشد ضراوة وقسوة مما سبق ، بأشكال وأنواع وأصناف وسلالات لا حصر لها...!!!

وبدأ الرعب والفرع يحل على البشرية بحلول هذا الكائن الدقيق الفتاك .. الذي يهدد بحصاد ملايين الكائنات من بشر وحيوان وطيير بدءاً من فيروس البرد العادي ونهاية بالإيدز.

لم يدفن فيروس الإنفلونزا عام ١٩١٨م مع ضحاياه البشرية فقط بل دفن معه أيضاً اللفز الذي حير العلماء.. فمن الذي نبش قبره ، وأعادته للحياة من جديد .. ؟

من الذي أخرجه من الصندوق المحرم .. فأطلق سراحه من القمقم لتحل اللعنة على البشر مخلقة وراءها الخراب والدمار والموت .. كما جاء في الأسطورة اليونانية القديمة...!!!



منذ عام ١٩٥١ م وحتى عام ١٩٩٧ م بل وحتى يومنا هذا ، والعلماء يفتشون ، يتقبن ، يبحثون ، بين القبور والجليد ، فى المعاهد البحثية وبنوك الميكروبات والجينات . حتى عباد للظهور والخروج ليصيب البشر بثوب جديد ، وشكل غير متوقع . ربما كان ظهوره عام ١٩١٨ م مفاجئاً أما هذه المرة فبأيدينا نحن البشر .. !!!

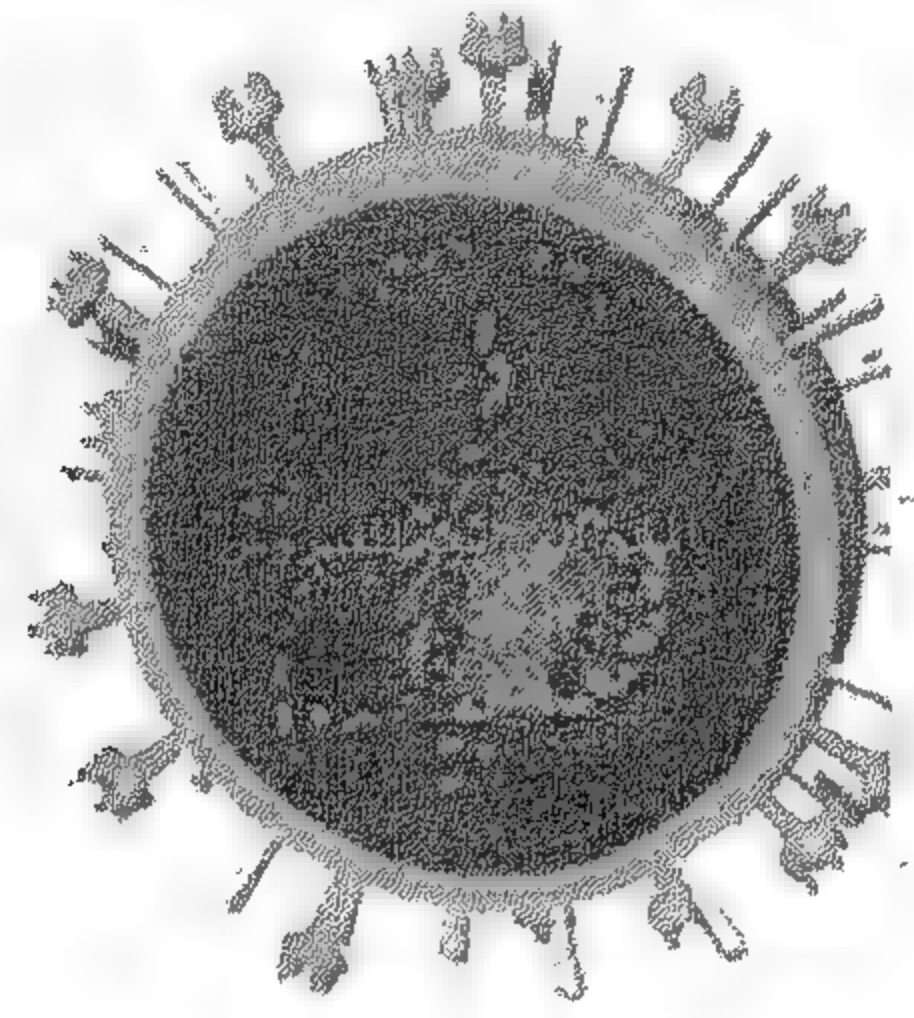
لقد عاود الظهور عام ١٩٥٧ و ١٩٦٨ م قطعاً بعد أن أخرجوه .. وفحصوه .. وأكثره فى المعامل من شتى أنحاء العالم .. لدراسة أصوله .. ونشأته ... لحل اللفز أم لحلول اللعنة والوباء.....!!!!!!  
أى منطق هذا ١٩..

ننقب عن الوباء وننبش قبره بأيدينا ١٩ .  
ألم يكف بعد .. هذا الكم الهائل من الأوبئة والميكروبات والكائنات المخلقة فى المعامل بحثاً عن فيروس أو كائن فتاك لا يقاومه جهاز المناعة بحثاً عن القنابل البيولوجية .. !!!  
لقد ظهر الفيروس ليفتك ويدمر الطير والحيوان والبشر من جديد ألم يكف تخريب أراضينا الطبيعية .. وفساد غلافنا الجوى ٩٠٠ بل وفساد وتلوث البحار .. ثم ماذا بعد كل ذلك ١٩..  
هناك ناقوس يدق بالخطر .. ينذر بقاء العالم .. يهدد البشرية بالضياع فهل من وسيلة للرجوع ٩..

كما قال الله تعالى فى كتابه الكريم :  
﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾ (الروم: ٤١).  
الفيروس ليس كائناتاً حياً ٩٩

الفيروس هو جمهرة معقدة تُخلد ذاتها ولا تفنى ، قد تتغير، تتحول ، تتطور، لكنها تظل أبداً ممرضة ، مخيفة ، ضارية ، وذو طبيعة فريدة بين كل الأحياء. ومن الناحية الجوهرية هو برنامج وراثى يحمل فى طياته

رسالة بسيطة جداً مفادها " دعنى أحيأ و أتكاثر وإن حاولت منعى ستفاجأ بى ، كامناً ؛ لأننى لن أموت ". ولأن الفيروس كائن غير حى ، فهو يبحث عن عائل ليحيا بداخله ولا بد له من اللجوء للحيل الكيميائية الحيوية ليسيطر على خلية العائل ، سواء كان حيواناً أو إنساناً أو نباتاً. والفيروس لا يتكاثر بالتزاوج وإنما يُستتسخ ويتضاعف وبالتالي يتم إكثاره داخل خلية العائل ، لكن الشيء الذى يعده كائناً وسطاً بين الكائنات الحية وغير الحية ، هو أن تركيبه يحتوى على مادة وراثية وبرنامج وراثى فى أبسط شكل و تركيب للمادة الوراثية التى تسمى (RNA)، مما يدخله ضمن الوحدات الأولية لنشأة الكائنات الحية.



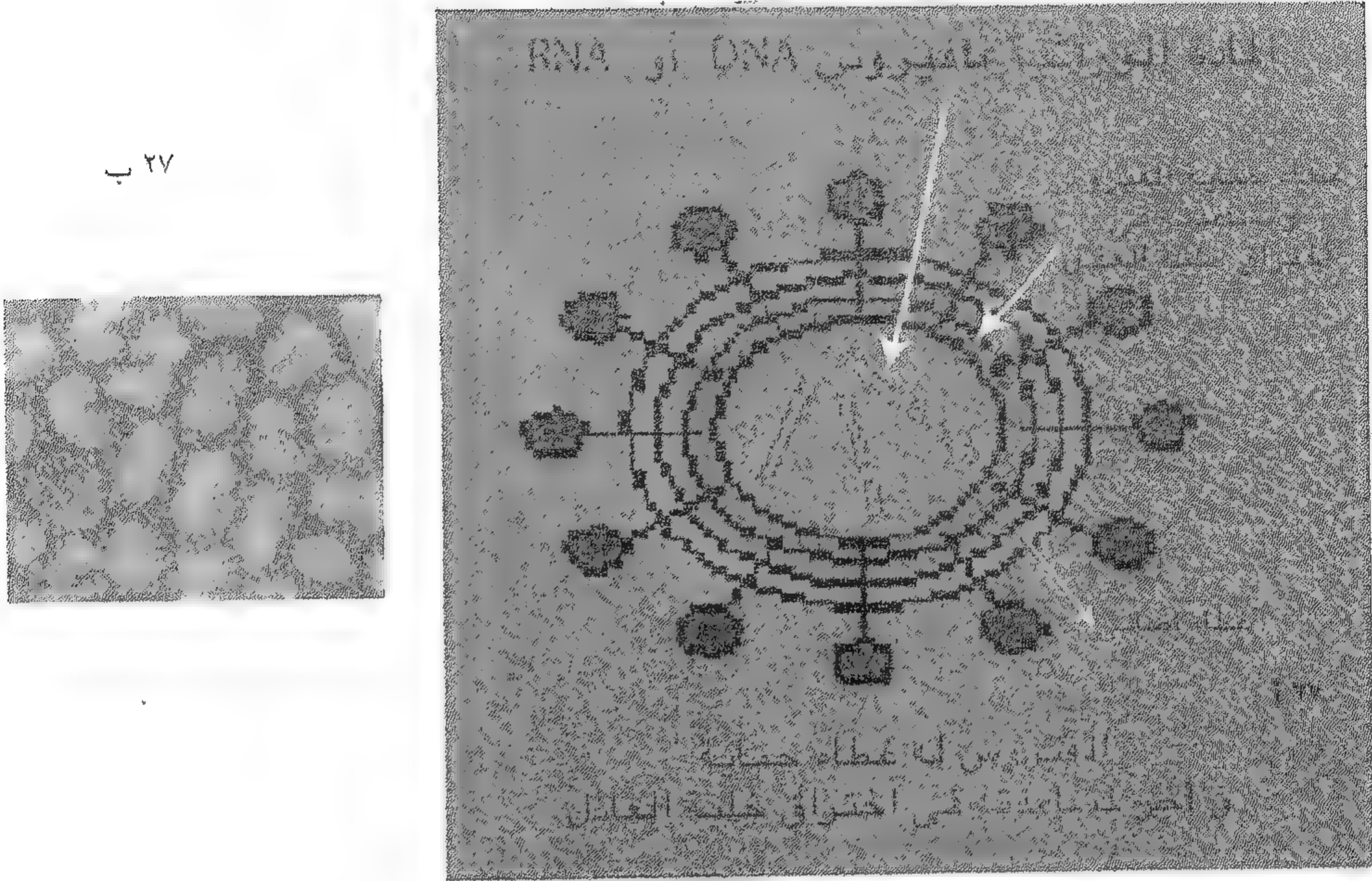
(شكل ٢٦) تركيب الفيروس ويدخله المادة الوراثية RNA

البرنامج الوراثى

### الرداء الواقى للفيروس

تحمل فيروسات الإنفلونزا فى تركيبها غشاء خارجى إضافى يحتوى على مواد دهنية (أحماض دهنية حرة) فى صورة غلاف خارجى وهذا الغلاف يحمى الفيروس من تأثير الرطوبة النسبية المنخفضة .. مقارنة بالفيروسات الأخرى فهى لا تمتلك هذا الغلاف الخارجى ( غشاء دهنى خارجى). ولذلك فهى تضعف بسرعة أثناء تواجدها فى الهواء ذى الرطوبة النسبية المنخفضة. فهذا الغشاء الذى يقى فيروس الإنفلونزا يميزه عن الفيروسات الأخرى الضعيفة بالقدرة العالية على مقاومة

الظروف البيئية المحيطة خاصة الرطوبة النسبية ودرجة حرارة الجو المحيط به. (شكل ٢٧ أ، ب).



(شكل ٢٧ أ) الرداء الواقى للفيروس الذى يعتمد عليه فى ضراوته

(شكل ٢٧ ب) صورة طبيعية للفيروس تحت المجهر الإلكتروني

والمصيبة الكبرى التى تكمن فى قدرته الفائقة والهائلة على التطور والتطفر والتغير بسرعة تفوق تطور الأحياء الدقيقة المجهرية (Microorganisms).

والغريب أن هذه الفيروسات لا تفقد هويتها ومهمتها الرئيسية فى الإصابة على مر العصور والدهور.. فكيف تحتفظ رغم التطفر والتغير الذى يصيبها بقدرتها الممرضة (Pathogenic) ؟ ولماذا تختفى وتظهر.. ؟ ولماذا لا تنتهى وتنفى ؟

لكن !! من الذى خلق أولاً الإنسان أم الكائنات الدقيقة .. كالفيروس مثلاً ؟



إذا كان هناك قول فى فرضية التطور بأن الكائنات الدقيقة نشأت أولاً ، فحقيقة اعتماد تناسخ الفيروس على العائل ، يؤكد أن الفيروسات بشكلها الحالى نشأت بعد نشوء الحياة الخلوية. بل الأدهى من ذلك كله ، أنها قد تكون انحدرت من أجزاء من برامج الوراثة لعوائلها ، التى عكست معلوماتها الداخلية للخلية لتحقيق هدف تكاثرها الذاتى.

ويبقى السؤال المحير .. كيف استطاعت تلك الجزيئات تكوين وحدات سرمدية خالدة منذ فجر التاريخ حتى وقتنا هذا ؟..

إن جوهر وحقيقة معلومات الفيروس الوراثة هو المحافظة على الذات ، التى لا تتحقق إلا من خلال التطفل وغزو العائل ثم نسخه وتضاعفه وإكثاره ، ثم التطفر والتأقلم مع البيئة المتغيرة وتغيير ثوبه وردائه.

### ما يؤكد عدم صحة فرضية التطور

وأفراد أى نوع حى من الكائنات لا بد وأن تشترك فى سمة معينة ، وأن تكون لها القدرة على الأقل على إنتاج نسل معين يميزه ..عن طريق إعادة ربط مادتها الوراثةية . وهناك نوع جامع يطلق عليه برى ، فطرى ، طبيعى، بيئى (Wild type) للنوع وهو التكوين السائد فى الجمهرة والمناسب للبيئة التى يعيش فيها ، ويحدث الطفرات والانتخاب ( Selection ) الطبيعى تتغير وتُستحدث أنماطاً جديدة للفيروس . وقد تكون للطفرة مميزات تؤهلها لأن تصبح النمط الجامع ، الجديد، وتسعى كل حصيلة إلى الحفاظ على أفراد النوع عند نقطة واحدة فى فضاء المتتالية المحتملة الحدوث للمادة الوراثةية أو قريباً منها .

### تاريخ اكتشاف فيروس إنفلونزا A

كان هذا المرض يسمى سابقاً طاعون الدجاج (Fowl plague) نظراً لأنه كان يسبب نفوقاً كثيفاً ، واستمر هذا الاسم يطلق على هذا المرض منذ اكتشافه فى أواخر القرن الماضى فى إيطاليا عام ١٨٧٨ وإلى أن ثبت عام ١٩٠١ أن المسبب هو فيروس حيث أطلق عليه اسم فيروس طاعون

الدجاج واستمر المرض والفيروس بهذا الاسم إلى عام ١٩٥٥ حيث ثبت أن المسبب هو فيروس الإنفلونزا نوع: (Avian Influenza A شيفر ١٩٥٥).

وقد تم حصر عترات (سلالة أو ذرية أو نسخ ناتجة دون تزاوج) عديدة للفيروس منها ما هو شديد الضراوة الذى كان يسبب مرض الطاعون القديم ومنها ما هو غير ضار بالمرة ، وإن كان فى نفس الوقت يتطابق فى صفاته السيروولوجية ( دراسة السيرم الموجود بعد تجلط الدم) مع العترات الضارية .. وفى إحدى المؤتمرات التى أقيمت بالخارج والذى خصص لمناقشة هذا المرض استقر رأى على أنه يجب إلغاء اسم طاعون الدجاج تمامًا وإطلاق اسم إنفلونزا الطيور عليه.

كان الاعتقاد السائد لوقت قريب جدًا أن فيروس إنفلونزا الطيور لا يمكن إعداء أو إصابة الإنسان بشكل مباشر إلا أنه بالفعل قد أصيب ما يقرب من ١٨ شخصًا بفيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) فى هونج كونج عام ١٩٩٧ م ومات ستة منهم . ثم انتشر بشكل واسع فى الدواجن الآسيوية فى عامى ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ م. ومات أكثر من ٣٠ شخصًا ممن أصيبوا بهذا الفيروس فى فيتنام وتايلاند. حصل بعض العلماء على عينات من فيروس إنفلونزا الطيور A التى تم عزلها وتجميدها خلال انتشار المرض منذ ما يقرب من ٥٠ عامًا . وتأكد العلماء من أن الفيروسات الوبائية التى انتشرت حتى الآن من أصل واحد مشترك ، فى جميع وسائر كل الموجات الوبائية المتتالية. فالعرة التى ظهرت عام ١٩١٨ م هى الأولى التى سميت (H1N1) وفقًا على الأجسام المضادة التى عثر عليها ، واكتشفت فى دماء الذين نجوا من الوباء. وبالتالي كانت السلالات المنحدرة من السلالة (H1N1) تلك السلالة السائدة هى (H2N2) التى حلت لعنتها على العالم عام ١٩٥٧، ثم ظهر نمط فرعى آخر للسلالة يسمى (H3N2) الذى سبب الوباء عام ١٩٦٨ وهو السائد حتى الآن. ثم كانت أول إصابة للإنسان فى هونج كونج للسلالة (H5N1) ' .

## طامون الدجاج

هناك مجموعة من الفيروسات تسمى مجموعة (عائلة) الأورثوميكسو فيروس (Orthomyxo Viridae) وهى ثلاثة أنواع منها :

- Type A

- Type B

- Type C

فالنوع الأول يصيب الدواجن أما النوع الثانى والثالث فيصيبان الإنسان فقط ولم يحدث أى وباء قط . فى حين يصيب فيروس الإنفلونزا من النمط A مجموعة كبيرة من الحيوانات بما فيها الدجاج والخنازير والقطة والنمور والكلاب والقطة والأسماك والثدييات الأخرى بما فيهم الإنسان.

وهناك نوع يصيب الدجاج وأنواع عديدة تصيب الرومى والبطة والطيور المائية والطيور المهاجرة والطيور البرية .

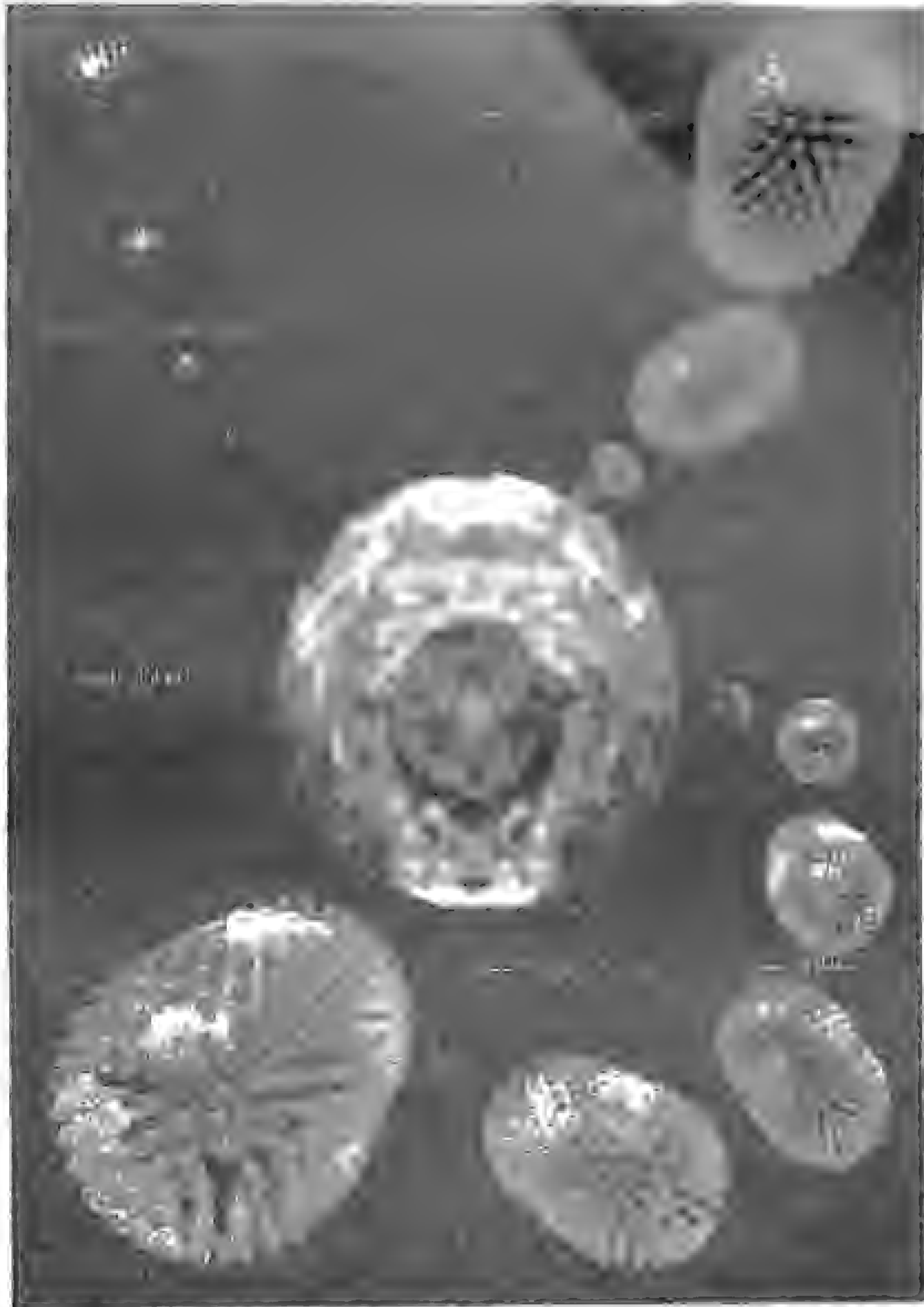
وتمثل الطيور المائية مثل البط المستودع الطبيعى (Natural reservoir) لجميع الأنماط الفرعية المعروفة للإنفلونزا من النمط A . ويمكن لهذه السلالات التى تتطفل على الطيور أن تطفر مع مرور الزمن ، أو يمكن لها أن تتبادل بعض المواد الجينية مع سلالات أخرى للإنفلونزا ، مؤدية إلى إنتاج فيروسات جديدة قادرة على الانتشار بين الثدييات والطيور الداجنة. (شكل ٢٨).

إن سلالات الإنفلونزا الثلاث الحديثة التى سببت وباءات خلال الـ ٨٨ عام الماضية تنتمى إلى فيروسات الإنفلونزا من النمط A .

## والأسماك أيضاً أصيبت بالفيروس

فى عام ٢٠٠٣ تم اكتشاف عترة قاتلة من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور فى العديد من مزارع الخنزير فى الخارج . والخطورة تكمن هنا فى إصابة الخنزير بالفيروسات البشرية والحيوانية . والخنزير معروف أنه من الممكن أن يتغذى على المخلفات سواء كانت حيوانية أو مائية أو عن طريق الأسماك التى انتقلت إليها العدوى أيضاً عن طريق الطيور المائية





(شكل ٢٨) انطلاق سلالة جديدة من الضروسات سهلة الانتشار بين الطيور  
الداجنة والثدييات

هذا بافتراض أن الطيور المائية كانت حاملة للفيروس .. مما ينذر ويدين بناقوس الخطر على العالم والبشرية كلها.

كما انتشر هذا الفيروس (إنفلونزا الطيور) فى الكثير من الحيوانات والعديد من الدول فى الآونة الأخيرة.

### حتى الخيول أصيبت بالإنفلونزا

فيروس الإنفلونزا إن الأهمية الوبائية لفيروس إنفلونزا الخيول مازال لغزاً حيث وجد أن الأشخاص المولودين فى الفترة من ١٨٨٠-١٨٩٥ تحمل أمصالهم أجساماً مضادة لفيروس إنفلونزا الخيول كما ذكر العلماء فى عام ١٩٥٧ أى ٦ سنوات قبل ظهور هذا الفيروس لأول مرة فى الخيول .

والخيول المصابة معملياً وتجريبياً تصاب بحمى بسيطة .. كما وجد عند تجريب هذه الأبحاث على الإنسان والمتطوعين ، ظهرت عليهم أعراض مماثلة لتلك الأعراض التى تصاحب الإنسان عند إصابته بفيروس الإنفلونزا البشرى .. كما عزل فيروس طاعون الطيور أو إنفلونزا الطيور من دم الإنسان منذ سنوات طويلة .. فليس غريباً أن نعرف أن نفس العترة التى أصابت الطيور والحيوانات هى نفسها التى تتسبب فى إصابة الإنسان حالياً وتؤدى لانتشار الوباء.

\*\*\*

### من المسئول عن عدوى أخطر فيروس إنفلونزا فى التاريخ ؟

عندما اجتاح وباء الإنفلونزا الإنسان أثناء الحرب العالمية الأولى ١٩١٨ م و ١٩١٩ م وتسببت تلك الكارثة فى موت العديد من الأبرياء ، وكما ظهر بسرعة وحصد الموت ضحاياها فى أيام معدودة بلغت العام الواحد ، اختفى واندثر بسرعة أيضاً . لم يكن معروفاً وقتها أن المسبب فيه هو فيروس الإنفلونزا حتى عام ١٩٣٠ .

وتسبقت دول كل من أوروبا وأمريكا الشمالية وألاسكا وجزر المحيط الهادى وإسبانيا والسويد ، ومستشفى لندن الملكى (Royal London Hospital) وكان لمركز الباثولوجيا (الأمراض) التابع للقوات المسلحة

(Armed Forces Institute of Pathology, AFIP) دوراً رئيسياً في اكتشاف المسبب لهذا المرض و بالتعاون مع المتحف الطبى التابع للجيش الأمريكى الذى أنشئ عام ١٨٦٢ ، والذى وجد به عينات مأخوذة من ضحايا إنفلونزا ١٩١٨ ،الذين ماتوا بسرعة فور حدوث إصابة رئوية حادة..

وتم العثور على بقايا الفيروس فى هؤلاء الضحايا . لقد حفظت العينات فى الفورمالدهيد ثم طمرها فى البارفين. أى أنها حفظت لمدة ٨٠ عاماً. وبعد مجهود شاق ونضال البحث عن الفيروس جاءت النتائج المرغوبة بإمكانية تحديد تسلسل النيوكلووتيدات المكونة للفيروس فى عام ١٩٩٦ م .

لقد أخذت عينات من رئات الضحايا المجمدة فى الثلج ، حيث تم عزل المادة الوراثية للفيروس وهى (ال RNA) التى كانت مفتاحاً لحل اللغز المحير وفك شفرة الفيروس الكاملة ومعرفة تركيب الجهاز الوراثى الكامل لفيروس إنفلونزا الطيور .

### الهدف دائماً نبيلأ خاصة عندما يكون للعلاج

إن استعادة أجزاء من الفيروس المسئول عن الكارثة العظمى لعام ١٩١٨ م هو دراسة خصائصه واستعادة المادة الوراثية للفيروس (ال RNA) بحيث يمكن استخدام جينات الفيروس ذاته لتصنيع الأجزاء المكونة له .. أى إعادة تخليق أجزاء ذلك الفيروس القاتل. وتحديد السبب الذى جعل إنفلونزا ١٩١٨ م شديدة الفتك وخطيرة بهدف تطوير العلاجات المتعلقة بها والمعايير اللازمة للوقاية منها . ومعرفة منشأ الفيروس المميت بحيث يمكن استهداف المصادر المحتملة للسلاسل التى قد تسبب الوفاة مستقبلاً.

كان معظم الموتى وضحايا ١٩١٨ م سقطوا صرعى الرئة والالتهاب الرئوى (Pneumonia) نتجت من بكتيريا انتهازية أصابتهم بعد أن أضعفتهم الإنفلونزا . إلا أن مجموعة من ضحايا الإنفلونزا ماتوا بعد أيام قليلة من ظهور الأعراض عليهم . بسبب حدوث التهاب رئوى فيروسى



أكثر حدة والنتائج من الإنفلونزا ذاتها مما جعل الرئة لديهم إما نازفة بشدة أو ممتلئة بالسوائل.

ورغم اجتياح تلك الكارثة لبعض بلاد العالم عدة مرات إلا أنه في كل مرة كانت تظهر سلالة جديدة شبيهة للأولى إلا أنها تمتلك خصائص جديدة لم يسبق للجهاز المناعي التعرف عليها .. وبقية سلالة عام ١٩١٨م تتفرد بخصائص تميزها إلا أنها تعد المنشأ لهذه السلالات الناتجة والمتفرعة التي تلتها.

فقد شخصت الآن سلالة ( $H_2N_2$ ) التي حلت لغنتها على العالم عام ١٩٥٧م ، ثم ظهر نمط فرعي آخر للسلالة يسمى  $H_3N_2$  الذي سبب الوباء عام ١٩٦٨م .

ولأن الخنزير لديه قابلية للإصابة بفيروسات كلا النوعين البشري والطيري فقد انتشرت حالات إنفلونزا في البشر والخنزير عام ١٩١٨م . واحتمال انتقالها من البشر إلى الخنازير يعد احتمالاً متوقعاً حيث إن الخنازير تتغذى على فضلات ومخارجات أي كائنات وبالتالي من الممكن نقله أيضاً من الأسماك إلى الخنازير. وكما حدث في حالة الإصابة بفيروس سارس التاجي (SARS Corona Virus) حيث ظهرت سلالته بين البشر وكانت من مصدر حيواني .. مازال مجهولاً.

\*\*\*



الباب الثانى

الوقاية خير من العلاج





## الفصل الأول فيروسات وفقاً لأهواء العلماء.. عفواً لأهواء الحكام..!

### نشأة فيروس (H5N1)

كان الاهتمام بدراسة تسلسلات الجينات على وجه التحديد بحثاً عن الخصائص التي قد تكون مرتبطة بشكل مباشر بحدّة وشدة المرض ، منها طفرتان كانتا معروفتين في فيروسات إنفلونزا أخرى، تكمن إحداهما في الجينة الخاصة بالبروتين (HA)، ولكي يكون البروتين (HA) فعالاً في الخلية يجب أن يشطر إلى قطعتين عن طريق إنزيم نوعي قاطع للبروتين (HA) (يسمى بروتاز) الذي يوجد في أمعاء العائل .

إن بعض الأنماط الفرعية (H4) و (H7) من فيروسات الطيور تكتسب طفرة جينية تتمثل بإضافة حمض أميني أساسي واحد أو أكثر في موضع الشطر مما يسمح بتفعيل البروتين (HA) عن طريق إنزيمات البروتاز الموجودة بكثرة .

لقد شوهدت هذه الطفرة في فيروسات (H5N1) المنتشرة حالياً رغم عدم وجودها في سلالة ١٩١٨ يم. ذلك كما قلنا من قبل لأن الفيروس جاء بثوب جديد وخراب ، بل ودمار أيضاً جديد ..

وعثر على الطفرة الأخرى ذات التأثير المميت فى جينة (NA) لسلالتين من فيروسات الإنفلونزا التى تصيب الفئران مرة أخرى ، فإن حدوث الطفرات فى حمض أمينى واحد يسمح للفيروس بالتضاعف فى العديد من أنسجة أو نسج الجسم المختلفة . كما أن هذه الطفرة لم توجد فى جينة (NA) من فيروس عام ١٩١٨ .

### كيف يغزو الفيروس الكائن الحى ؟..

عند دخول فيروس واحد على الأقل فى كائن حى إذا لم يستأصل هذا الفيروس فإنه سوف يتضاعف ، وقبل ظهور العدوى يكون عدد الفيروسات المتكاثرة قد بلغ عدة أجيال .. ويعتمد دورة تناسخ الفيروس على إنزيم النسخ والغطاء البروتينى الفيروسى . (شكل ٢٩).

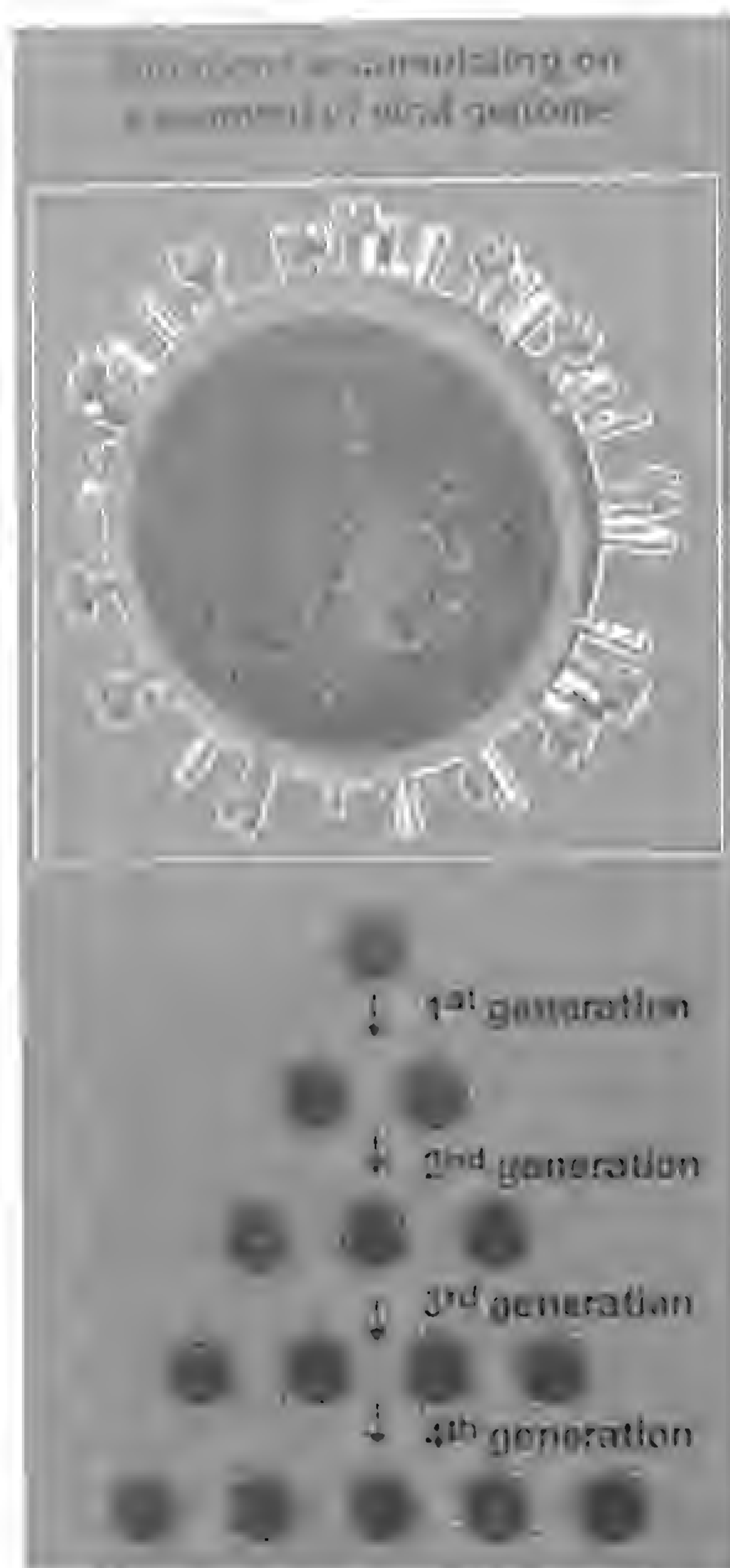
### كيف يُغير الفيروس رداءه ؟..

إن سلالة الفيروس تستطيع أن تُغير من نسلها وذراريها ، دون قصد أو عمد؛ لأن طبيعة تناسخ الفيروس داخل خلية العائل يسمح و يتيح للفيروس من تغيير رداءه .

والمادة الوراثية للفيروس مكونة من أربعة حروف وراثية ( أربع نيكلويتيدات ) محتملة ولكل تخيله من العدد الهائل الممكن توقعه للفيروسات الناتجة. عن طريق تغيير وضع تلك الحروف أى عند حدوث طفرات .. وحدث طفرات يعنى تغير فى تتابع هذه الأحرف الأربعة وكل حرف يغير كلمة كاملة (يشفر . يعبر عن . لحمض أمينى متعلق بصفة أو تكوين ما وراثى) مما يعبر عن فيروس جديد وتكوين جديد .. ١

وهذه (الحروف الأربعة) النيكلويتيدات المحتملة هى : أدنين (Adenine) يوراسيل (Uracil) ، جوانين (Guanine)، سيتوزين (Cytosine) . ولذلك فإن فيروس العوز المناعى (HIV) يمثل عدداً هائلاً، يساوى بالتقريب والاحتمالات المتوقعة واحداً متبوعاً بستة آلاف صفر. ورغم أن هذه المتتاليات غير مؤهلة لأن تكون كلها فيروسات إلا أن النسبة القليلة منها والتى تستطيع أن تكون فيروسات حقيقية لا تعد قليلة بل كثيرة جداً .





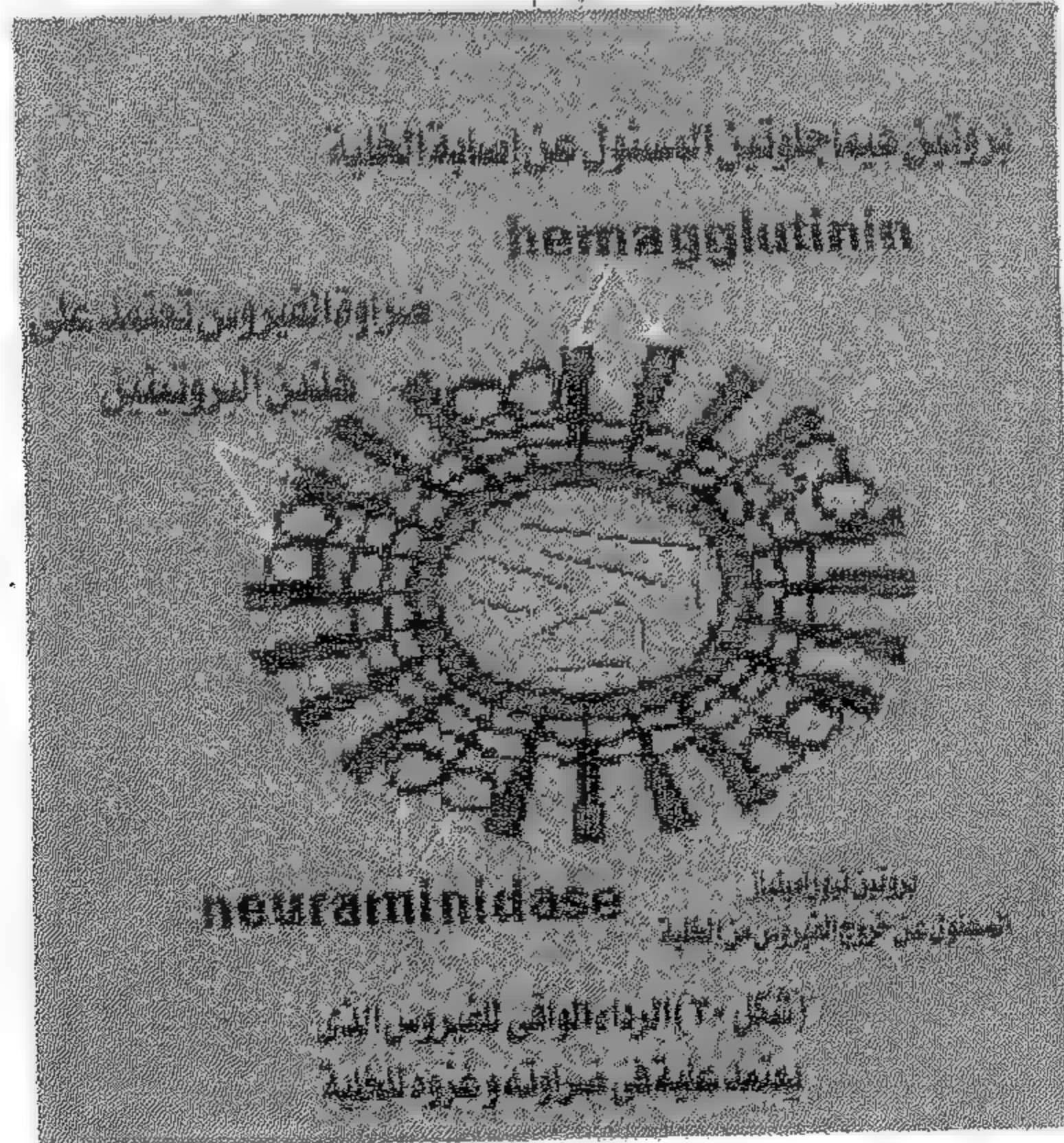
(شكل ٢٩)

تضاعف ونسخ الفيروس

فالطفرات تظهر عشوائيًا ، وبشكل غير منتظم ، رغم القدرة الانتقائية أو الانتخابية. والانتقاء التطوري هو نتيجة منطقية لقدرة الفيروس على استنساخ (Replication) ذاته بدقة. ولنتصور حالة يكون لعملية التناسخ هذه فيها قابلية عالية للخطأ ، بحيث لا تتكون أية صورة مشابهة لتابعها الأبوي (الأصلي).

وبعض الطفرات يمكن حدوثها أكثر من غيرها، وفرصتها في الحياة تفوق غيرها مما يسمح لها بإنتاج مزيد من الذرية . مما جعل العلماء يطلقون على الذرية الجديدة وهؤلاء الغزاة اسم «شبه النوع».

ويتم معرفة الأنواع المختلفة لفيروسات الإنفلونزا A بالرجوع إلى البروتينين الموجودين على سطح الفيروس الأول يسمى هيماجلوتين (Hem Agglutinin :HA) الذي يمتلك أكثر من ١٥ ضريبًا منفيرًا (Variant) ونمطًا فرعيًا . أما البروتين الثاني فيسمى نيورامينياز (Neur Aaminidase :NA) الذي يمتلك تسعة أنماط فرعية . (شكل ٣٠).



وينتج العائل المصاب لهذه البروتينات أجسامًا مضادة مميزة.

## الجينات ومراوغة فيروس

### إنفلونزا الطيور (Avian Influenza A)

إن تركيب الفيروس وجهازه الوراثي ودورة حياته القصيرة جداً تسمحان له بالتطور وبتبادل الجينات بسهولة . وتتألف المادة الوراثية (الجينية) للفيروس من ثمانى قطع منفصلة من الـ (RNA) الموجودة داخل غشاء دهنى مرصع بالبروتينات .

ولكى يتكاثر الفيروس ، يجب عليه الارتباط أولاً بسطح خلية حية.. ثم الدخول إليها، حيث يسيطر على آليات خلوية محرضاً إياها على إنتاج بروتينات فيروسية جديدة ونسخ إضافية من الـ (RNA) الفيروسي . وتجتمع تلك القطع معاً لتشكل فيروسات جديدة تغادر خلية العائل لتعدى وتصيب خلايا أخرى . ولأنه لا توجد آلية دقيقة ومحددة تضمن أن نسخ (الـ RNA) الفيروسي الجديدة صحيحة تماماً ، فإن نسبة شيوع ووجود الأخطاء فى المادة الوراثية متوقعة وهى التى تؤدى لحدوث طفرات جديدة .

والأدهى من كل ذلك أنه إذا حدث وأصاب سلالتان مختلفتان من الإنفلونزا خلية العائل يتيح ذلك لامتزاج قطع (الـ RNA) بحرية منتجة ذرية من الفيروسات الجديدة تجمع بين جينات كلتا السلالتين من الفيروسات الأصلية .. وتعد تلك الآلية المسبولة عن توليد سلالات جديدة ومتنوعة للفيروسات . (شكل ٣١).

### تخليق فيروسات

#### وفقاً للأهواء وحسب الطلب

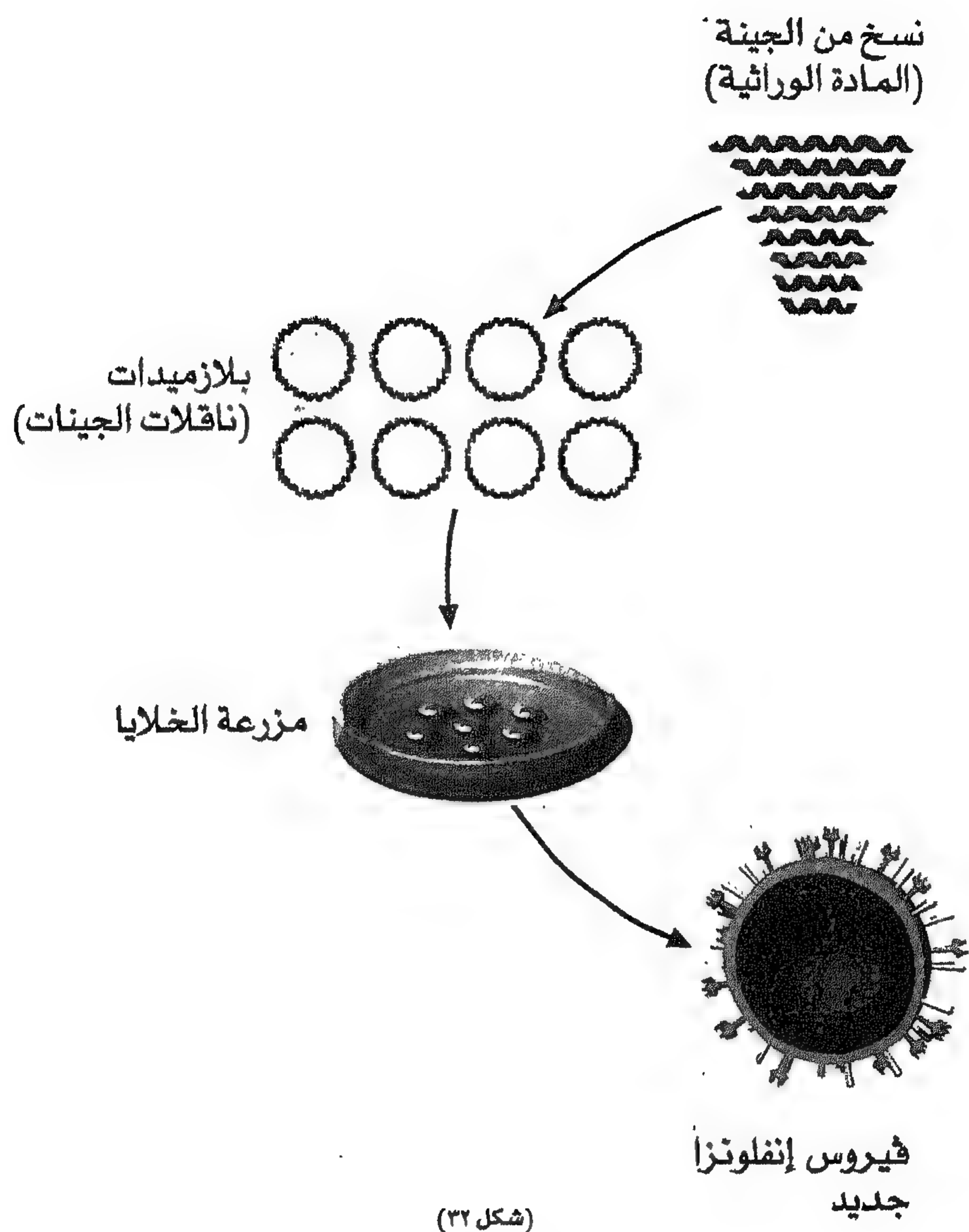
تتمثل فى بداية عمل نسخ وراثية من (الـ DNA) من جينات فيروس الإنفلونزا الموجود طبيعياً وعادة فى صورة (RNA) ثم إدخال كل نسخة من (الـ DNA) المأخوذ من سلالتين مختلفتين من الإنفلونزا فى بلازميدات حلقية (نواقل للمادة الوراثية الجينات). ثم حقن البلازميدات فى الخلايا الحية حيث تقوم الآلية الخلوية بتنفيذ التعليمات والأوامر





(شكل ٣١)

عند إصابة أية خلية بنوعين من الفيروسات  
يؤدي لخروج نوع جديد... سهل الانتشار.





(٢٣) عند اجتماع سلالتين لفيروس الانفلونزا في خلية واحدة تنتج سلالة هجين  
أشد ضراوة وقسوة منها.. وتؤدي لحدوث انفلونزا متواطنة حديثة تنتقل بسرعة من  
فرد لآخر



الجينية التي تحملها وتصنع بذلك فيروسات كاملة لإنفلونزا تجمع وتحمل خصائص السلالتين (شكل ٣٢).

وهذا الناتج هو أخطر السلالات التي يعتقد أنها تساعد على انتقال الفيروس المميت بين البشر بسهولة كما يحدث للإنفلونزا العادية مع الأخذ في الاعتبار أن السلالة الأولى مميتة.

ورغم أن هناك حالات بشرية أصابها نفس فيروس الطيور (H5N1).. لكن هذا لا ينفي أن إعادة تركيب وتشكيل الفيروس عن طريق التطفر أو اكتساب جينات جديدة (إعادة ترتيب جيناته فيروس الطيور مع جينات سلالة بشرية أخرى) يشكل خطورة وكارثة أخرى متوقعة. (شكل ٣٣).

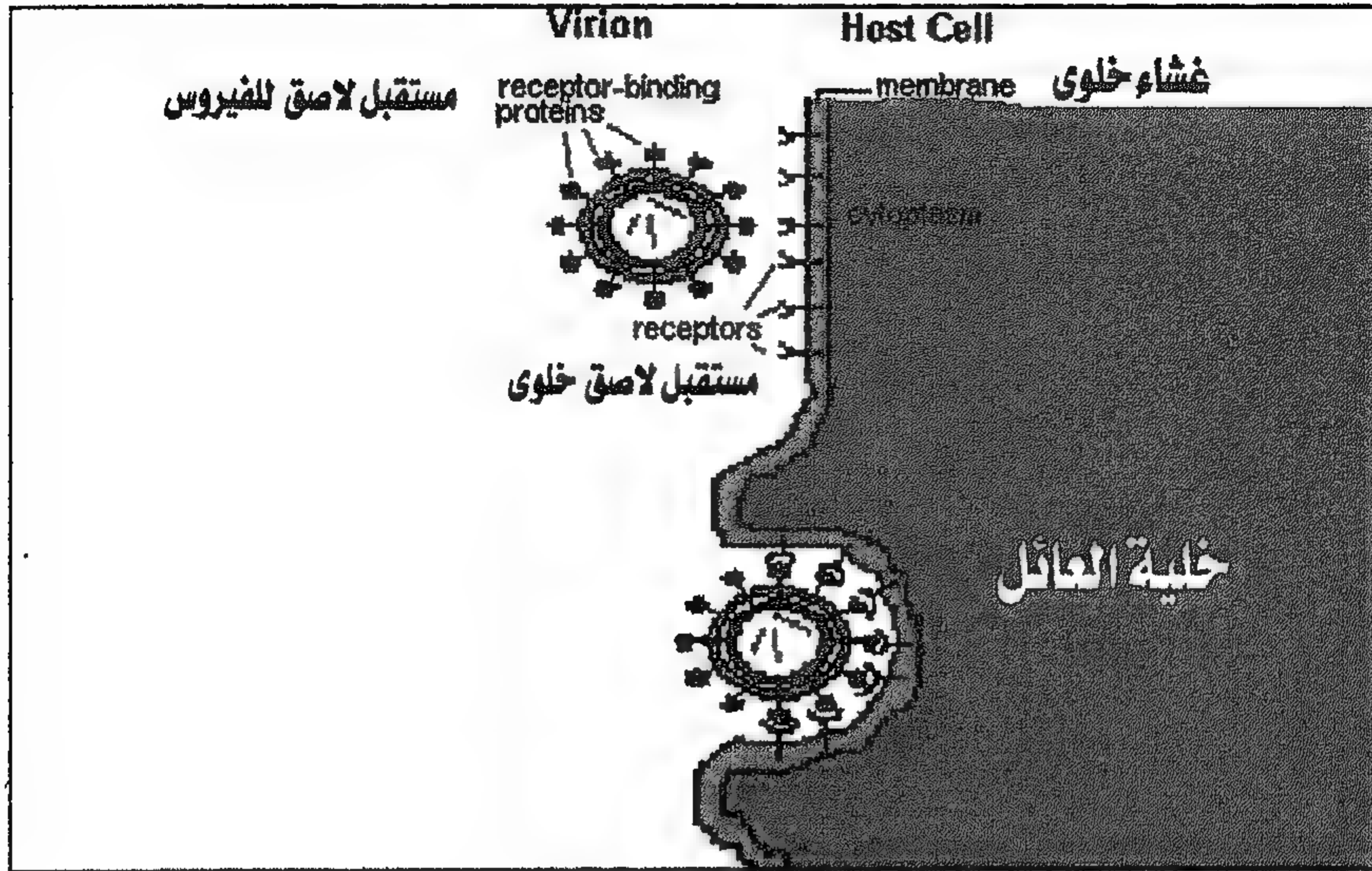
### قاتل الإنسان والحيوان والطيور (H5N1)

#### الإصابة بالعدوى

إن النمطين الفرعيين (NA) و (HA) الموجودين على سطح فيروس إنفلونزا الطيور من النمط A يستخدمان فقط في التعرف على هذا الفيروس وأصله.

بل إنهما ضروريان جداً لتكاثر الفيروس ، كما أنهما يعتبران الأهداف الابتدائية لاستثارة الجهاز المناعي الخاص بالعائل المصاب بهذا الفيروس، حيث يبدأ جزيء البروتين (HA) بإحداث العدوى بارتباطه بمستقبلات على السطح الخارجي لخلايا معينة من خلايا العائل المقصود أو المستهدف .

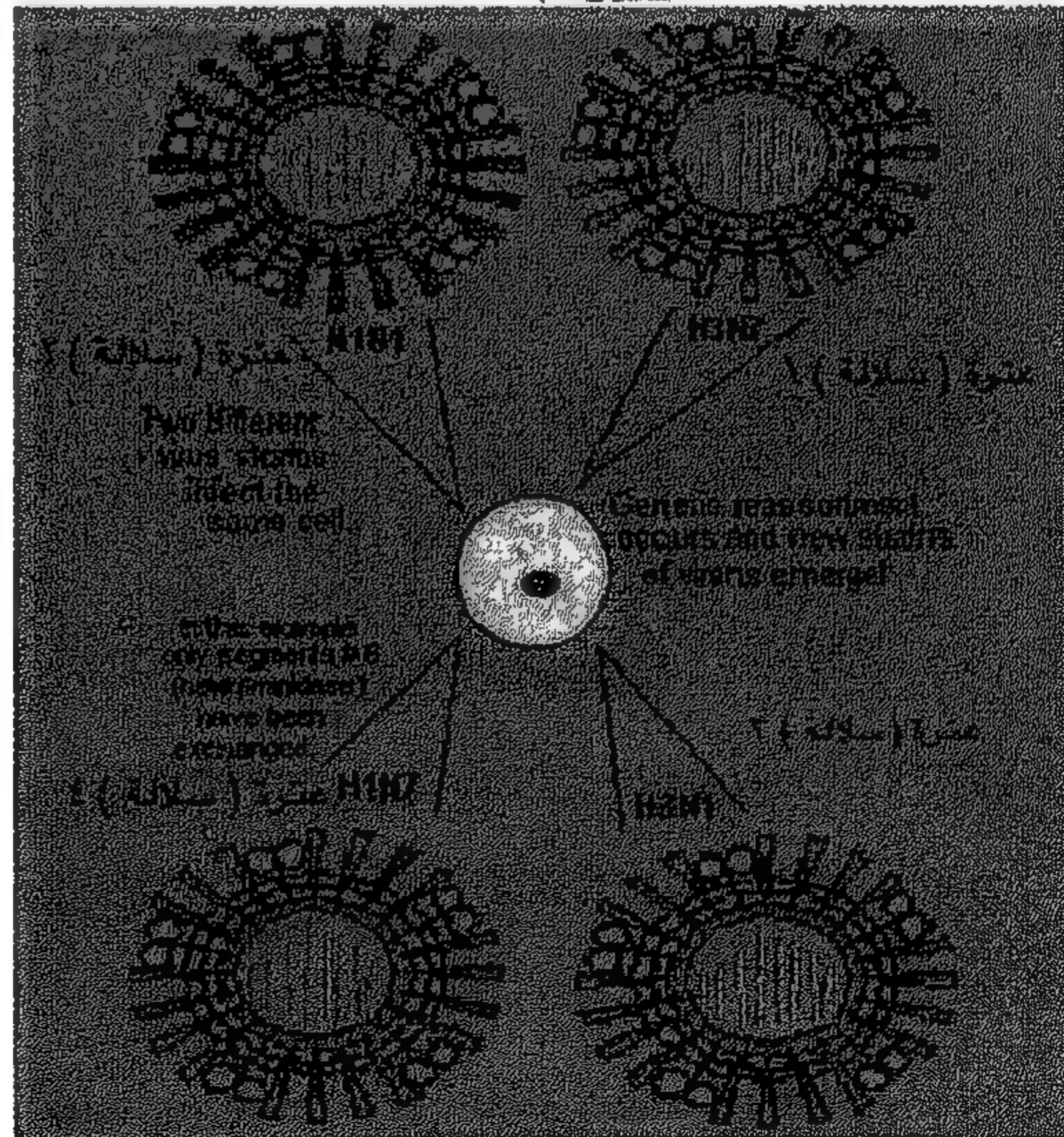
وهذه غالباً ما تكون الخلايا المبطنة للجهاز التنفسي في الثدييات ، وكذلك الخلايا المبطنة للأمعاء في الطيور . ويمكن البروتين (NA) النسخ الجديدة للفيروس من مغادرة خلية العائل لإصابة خلايا أخرى مجاورة. (شكل ٣٤).



(شكل ٣٤) عند إلتحام مستقبل خلية العائل بالفيروس فإذا تعرف عليه

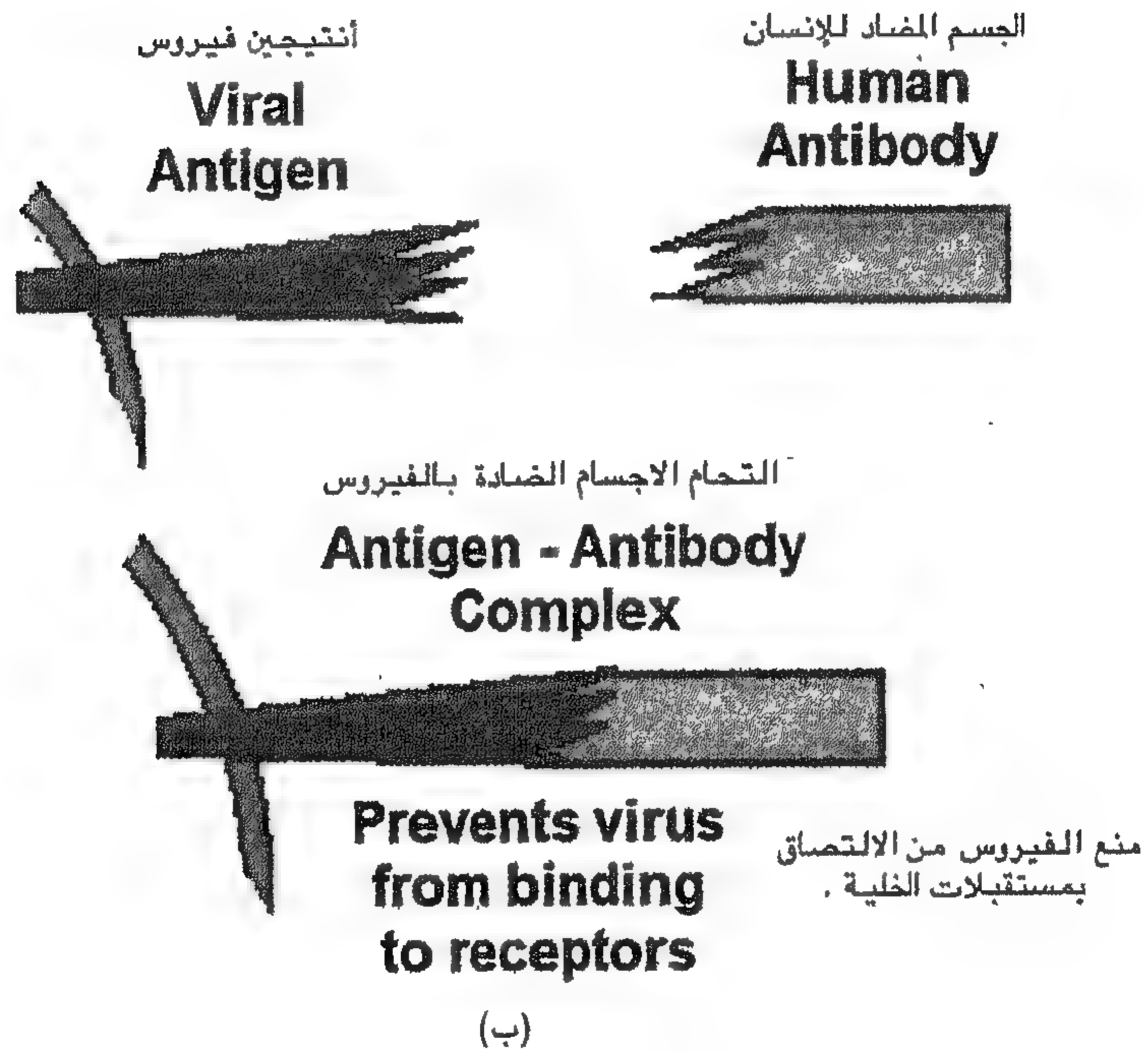
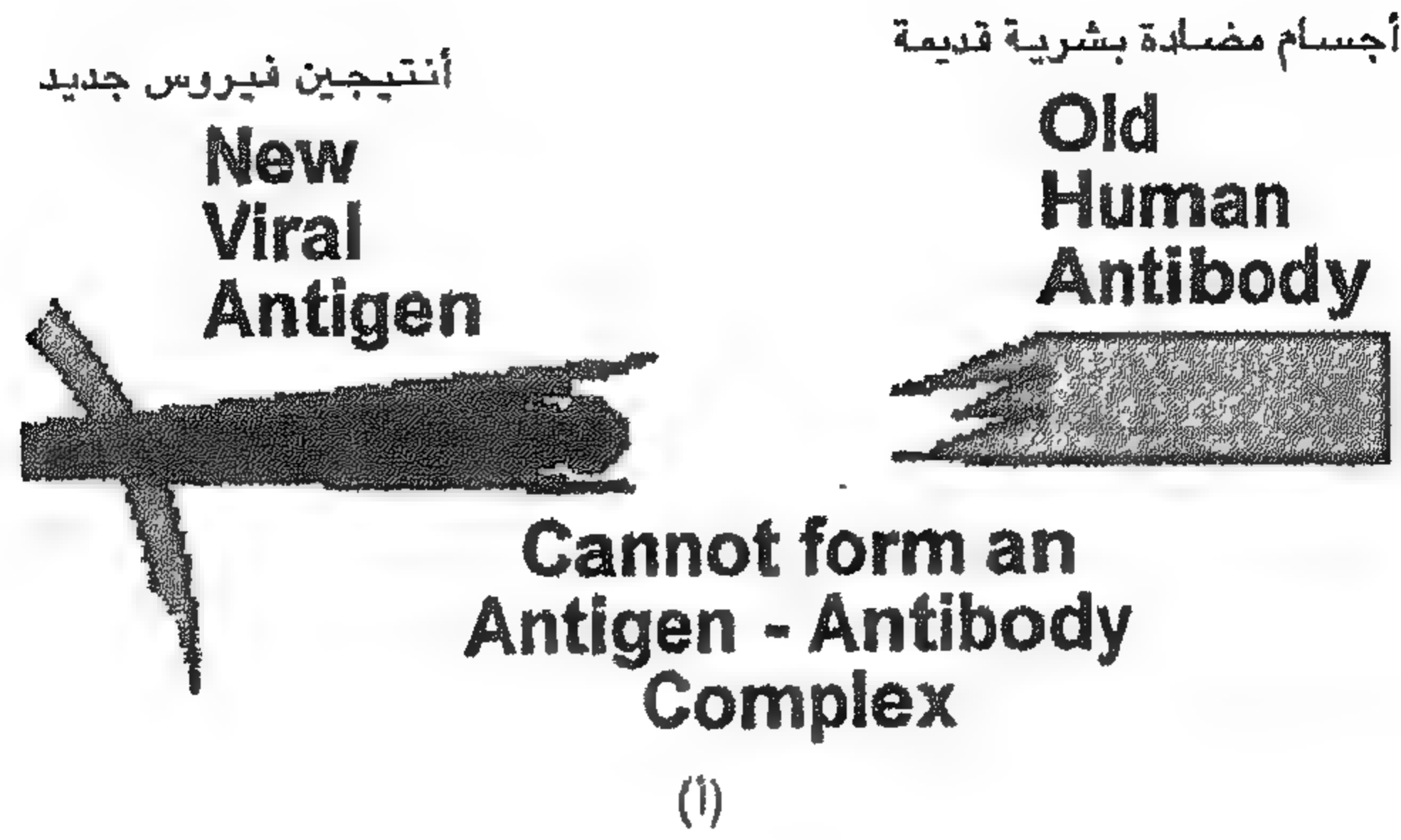
من غزو الخلية عن طريق الأجسام المضادة الطبيعية في الخلية

وقد يحدث تبادلات أو تغيرات للمادة الوراثية الفيروسية نتيجة لحدوث أخطاء أثناء نسخ نفسه أو نسخ مادته الجينية الفيروسية.. والكارثة تحدث عندما تختلط الجينات الخاصة بنوعين مختلفين من فيروسات الإنفلونزا يكونان قد أصابا الخلية نفسها. (شكل ٣٥).



(شكل ٣٥) عند إصابة عتريتين  
سلالتين مختلفتين مثل ٢.١  
خلية واحدة آخر لنفس الخلية  
تنتج سلالات مختلفة هجين مثل  
٤.٣، تكون أشد ضرواة من  
السلالات الأصلية.





شكل (أ) عند التعرف على الفيروس تمنع الخلايا غزو الفيروس لها حيث يقف المضاد الحيوي ويمنع دخوله الخلية.

(ب) المقاومة: عند المقاومة الطبيعية يحدث التحام الأجسام المضادة بالفيروس ومنعه من دخول خلية العائل ومنع حدوث الإصابة.



وبعد تعرض العائل للمرة الأولى لنمط فرعى من البروتين (HA)، تقوم الأجسام المضادة بحجب ارتباطه بالمستقبلات الخلوية أثناء التعرض التالي، ومن ثم تكون فعالة جداً في منع تكرار الإصابة بالسلالة نفسها (شكل ٣٦ أ ، ب).

وتظهر من حين لآخر أنماط فرعية (HA) جديدة بالنسبة إلى الإنسان، وفي الغالب يرجع ذلك لإعادة تنسيقها و تركيبها مع فيروسات الإنفلونزا التي تصيب الطيور البرية .

وعادة ترتبط فيروسات (HA) المهيأة لإصابة الطيور ارتباطاً ضعيفاً بالمستقبلات الخلوية المنتشرة على المجرى التنفسي في الإنسان . ولذلك فلا بد للفيروس من تعديل ما من نزعته إلى الارتباط بهذه المستقبلات في الطيور قبل أن يتمكن من التضاعف والانتشار بشكل فعال في البشر. وعند إصابة فيروس الإنفلونزا عائلة ما فإن شدة قسوته وقوته تعتمد على:

- سهولة دخول الفيروس لأنسجة العائل المختلفة .

- سرعة تضاعفه وإكثاره أى استتساخه.

- ضعف استجابة العائل المناعية للفيروس الدخيل .

وتغيير حمض أميني واحد كوحدة بنائية لبروتين الفيروس أو تبديلها بحمض أميني آخر تعد حدوث طفرات وهذا التغيير ما اكتشفه العلماء بقدرة بروتين الفيروس (HA) المعزول من فيروس ضحايا كارثة عام ١٩١٨ م على تغيير ارتباط المستقبلات الخلوية حيث يسمح هذا التبدل والتطفر للبروتين (HA) من النمط الطيري بالارتباط بالمستقبلات الخاصة في الثدييات.

أى أن اكتساب الفيروس قدرة ارتباط جديدة هو خطوة حاسمة بل وأساسية للسماح للفيروس بأن يصيب نمطاً جديداً خارج الفصيلة والنوع.

فقدرة الفيروس المميّزة على إحداث تخريب سريع وشامل لكل من النسيج التنفسي العلوية والسفلية تشير إلى أن الفيروس لديه القدرة على

التضاعف بأعداد كبيرة وعلى الانتشار بسرعة من خلية إلى أخرى .  
وهناك بروتين فيروسي يسمى (NSI) يمنع إنتاج الإنترفيرون من النمط الأول (INF) الذى يعد نظام إنذار مبكر تستخدمه الخلايا لاستثارة رد الفعل المناعى لديها فى مواجهة أية إصابة فيروسية.. ووجد العلماء عند تحليل أنسجة الخلايا الرئوية البشرية للمصابين أن الفيروس الذى كان يمتلك الجينة (NSI) كان أكثر فاعلية فى حصر منظومة إنتاج الإنترفيرون من النمط الأول لدى العائل .

ومن خمس جينات تأكد العلماء من : أن أي فيروسات متوحشة كانت تحتوى على جينات (NA) و (HA) لفيروس إنفلونزا الطيور قتلت فئران وسببت تلفاً رئوياً حاداً رغم أنه تم العثور على رد فعل الخلايا المناعية أيضاً . وأكد العلماء أن جينات (HA) وحدها كانت قادرة على إحداث الاستجابة المناعية الحادة مما تسبب فى انتشار العترة الفيروسية بين القطعان بل وبين الكائنات.

### **لماذا لا يورث فيروس إنفلونزا الطيور...!!**

كما وجد الفيروس فى صفار البيض وبياضه الناتج من أم مصابة. كما تصاب البيضة نتيجة التلوث الخارجى عن طريق بقايا الإخراج. وهذا البيض المصاب لا يفقس لأن الجنين يموت من الإصابة بالفيروس .. أى أن الإصابة بالفيروس لا تورث لأنه ليس من الفيروسات القهقرية مثل فيروس نقص المناعة.

### **فيروسات العائلة القهقرية**

وهناك طراز من الفيروسات المتكونة من حمض (الـ RNA) تسمى الفيروسات القهقرية (Retroviruses). فبعد أن يصيب الفيروس خلية العائل (Host) ، يغير إنزيم فيروسي يدعى إنزيم النسخ العكسى (Reveres transcriptase) الشريط المفرد لحمض (الـ RNA) الفيروسي (المادة الوراثية للفيروس إلى شريط مزدوج لحمض (الـ Deoxyribo Nucleic Acid DNA) (المادة الوراثية لخلية العائل) مما يمكنه من تأمين نفسه فى الجهاز الوراثى (Genome) للعائل وبالتالي يجعل الرسائل

الفيروسية خاصة موروثة للخلية المصابة. و ينتمى الفيروس (HIV) فيروس نقص المناعة البشرى إلى العائلة القهقرية ، ويستهدف دائماً نظام المناعة الذى ينبغى عليه توفير الحماية ضد الفيروس.

### الأجزاء المعدية فى الطيور

مدة حضانة الفيروس من ٣-٧ أيام. ويعيش ويستمر الفيروس فى (الفرشة) الملوثة لمدة أسبوع فى الجو العادى .. ويتأثر بسرعة بالمطهرات والمنظفات العادية ، بالفورمالين ومركبات الأمونيوم .

وأخطر ما فى الموضوع استنشاق الهواء الموجود الملوث به الفيروس، وتتركز فى الغدد الدمعية والأنف والجهاز التنفسى العلوى (الأنف الجيوب الأنفية و القصبة الهوائية) والسفلى (الرئتين) .

وتعد المخرجات من أسوأ طرق نقل الفيروس وانتشاره سواء كانت من الجهاز التنفسى أو الجهاز الهضمى .. وبالتالي ممكن انتشاره عن طريق مياه الشرب أو التغذية على فضلات ومخرجات الكائن المصاب .

مشكلة وخطورة وجود الفيروس فى القطيع تكمن فى انتشاره بين القطيع ثم بين القطعان المجاورة عن طريق البيض والغذائيات والأواني المستخدمة فى المزارع والتنفس.

### الأعراض فى الطيور

تختلف الأعراض تبعاً لقوة سلالة الفيروس .. فقد تكون الأعراض طفيفة جداً، وقد تكون شديدة وعنيفة حيثما تصاب بسلالة شديدة وعنيفة الضراوة حتى أن الطيور تموت بأعداد كبيرة بدون أن يظهر عليها أعراض مرضية .. وهذه السلالات الضارية هى السبب فى تسمية المرض طاعون الدجاج .. كما أن الأعراض تظهر أكثر شدة فى الرومى والطيور المائية أكثر من الدجاج.

وتظهر الأعراض فجأة على شكل متاعب نفسية شديدة مع زيادة فى الإفرازات من العين والأنف والتهاب فى الجيوب الأنفية . كما يظهر تورم فى الرأس والوجه مع ازرقاق فى الأماكن الغير مغطاة بالريش وهو



العرض الرئيسى الذى كان يميز مرض طاعون الدجاج .. إلا أن هذا العرض غير منتظم ولا يشمل كل الطيور المصابة .

كما تنخفض إنتاجية البيض وقد تتوقف تماماً، ويظهر إسهال مائى شديد على الطيور المصابة .. كما يظهر فى الرومى بعض التشنجات العصبية نتيجة لتأثر الجهاز العصبى. يستمر المرض فى القطيع لمدة ١-٥ يوم فقط .

ضعف عام - تساقط الريش - فقد الشهية - العطش الدائم - نقص فى إنتاج البيض - إسهال - وفى الطيور الكبيرة يمكن مشاهدة العلامات التالية:

- احتقان وتورم العرف - العرف يغمق جداً عند الحواف - ( شكل ٣٧ ) .

- وتورم الدلايات (شكل ٣٨) .

- إديما (انتفاخ) حول العينين. وجود أجزاء ميتة على هيئة نقط بيضاء - وواضحة على الأكثر فى الرومى .

- الجزء السفلى للأرجل يظهر عليه مناطق محمرة. (شكل ٣٩) .

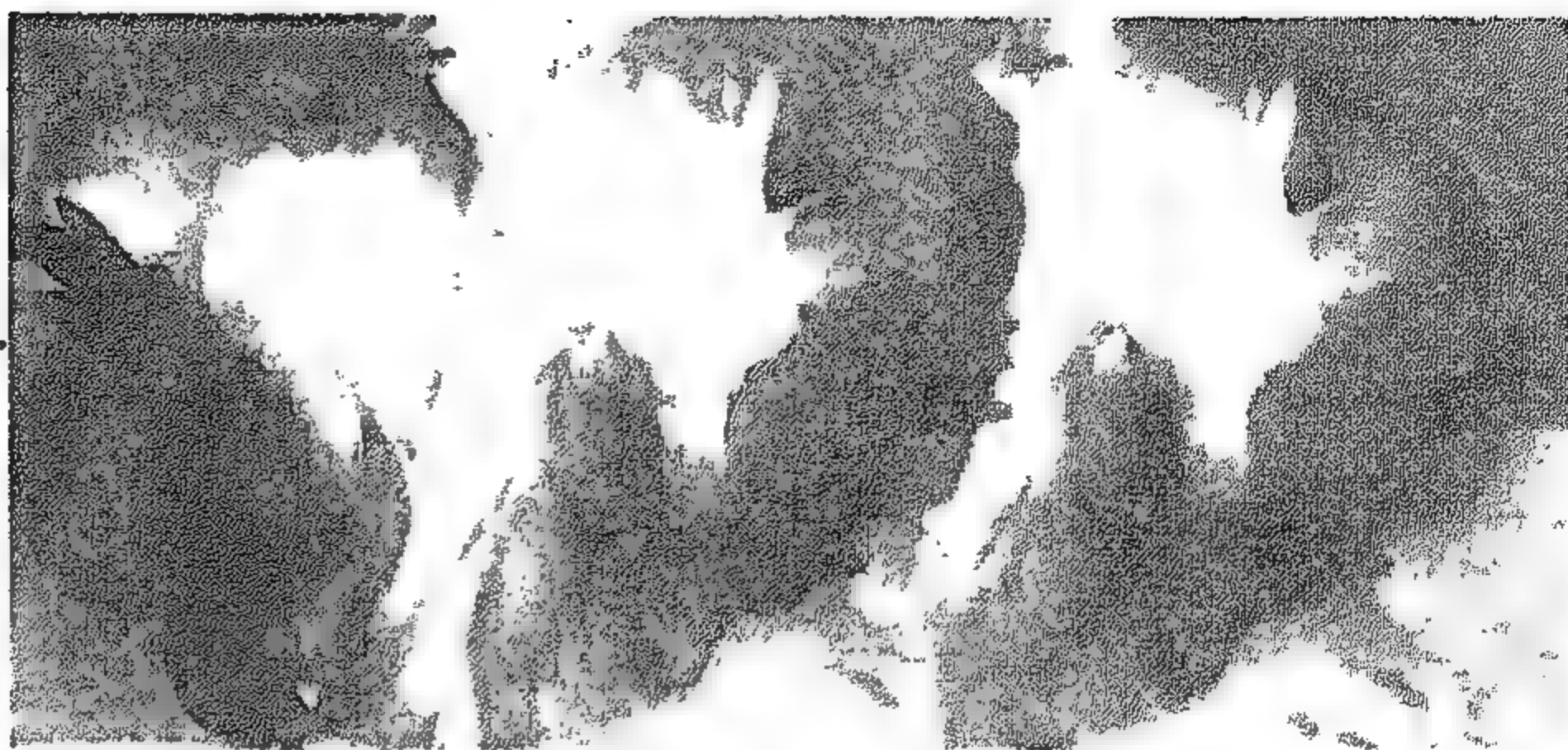
- وضع البيض بدون غطاء ( شكل ٤٠ أ، ب ) .

- وظهور الحالات العصبية. ، تؤدى إصابة الدجاج وغيرها من الطيور بمثل ذلك الفيروس إلى حدوث المرض فى أعضاء متعددة فيها ، بل إنها تصيب الجهاز العصبى المركزى ، وتؤدى إلى حدوث معدل مرتفع جداً من الوفيات. (شكل ٤١) .

- ومن أهم العلامات زيادة معدل النفوق (شكل ٤٢ أ، ب) .

يبدأ الإسهال مائى لونه أخضر ثم يتحول للون الأبيض - تورم الرأس ويمتد التورم للرقبة . الحويصلات الدمعية تنتفخ وتحتقن فى البداية ثم تتقيح . والعلامة المميزة للمرض هى الأعراض التنفسية المصحوبة بتكوين سوائل متقيحة فى القصبة الهوائية. يمكن أن يحدث الوفاة فى خلال الـ ٢٤ ساعة من بداية الأعراض وتمتد إلى ٤٨ ساعة وقد تصل إلى أسبوع .

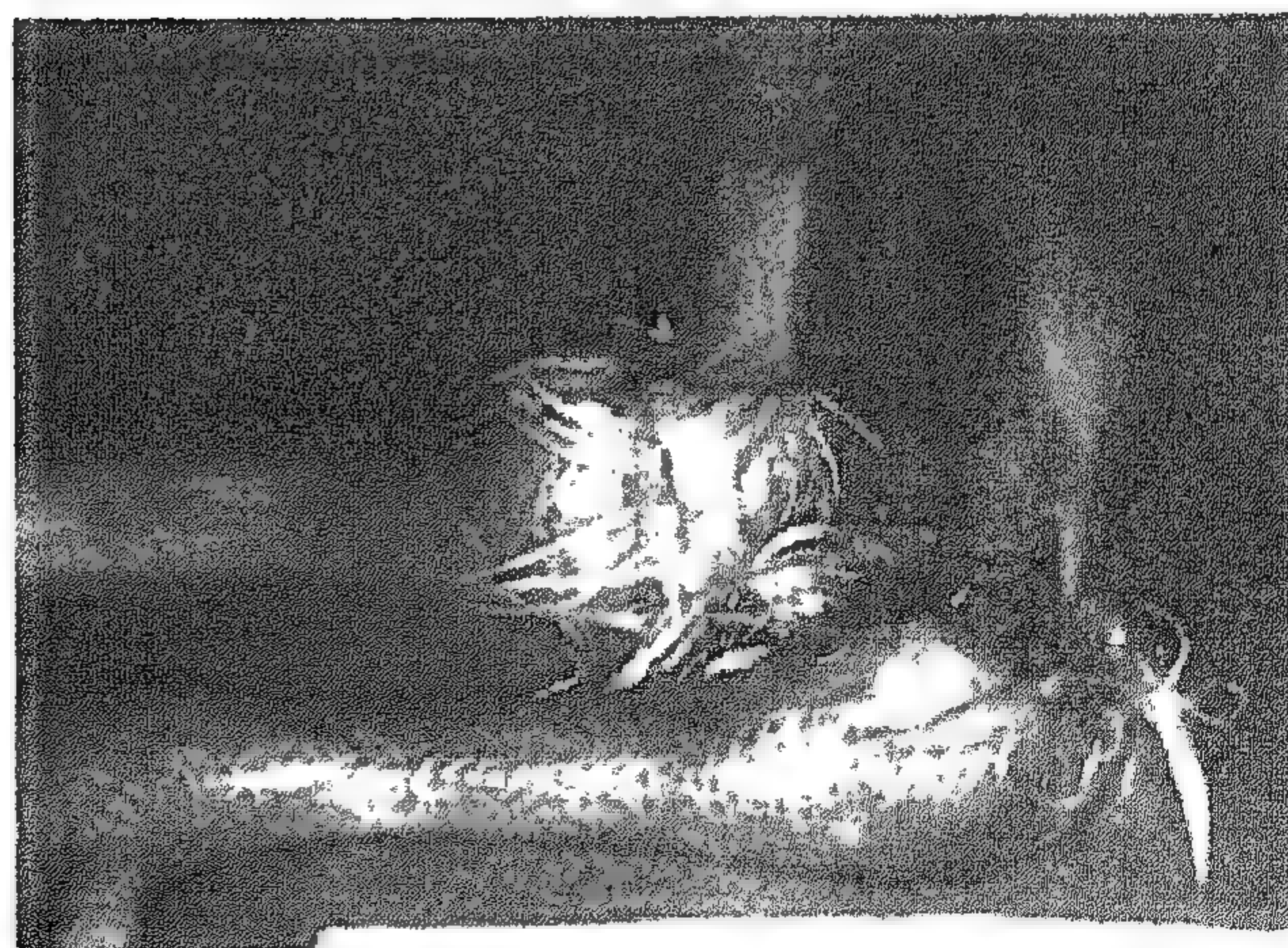
(شكل ٣٧)  
تورم العرف الذي  
يزداد احمراره  
مع وجود  
بقع بيضاء



(شكل ٣٨)  
تورم الدلائيات



(شكل ٣٩)  
تورم الأرجل  
مع وجود بقع  
ونقط حمراء

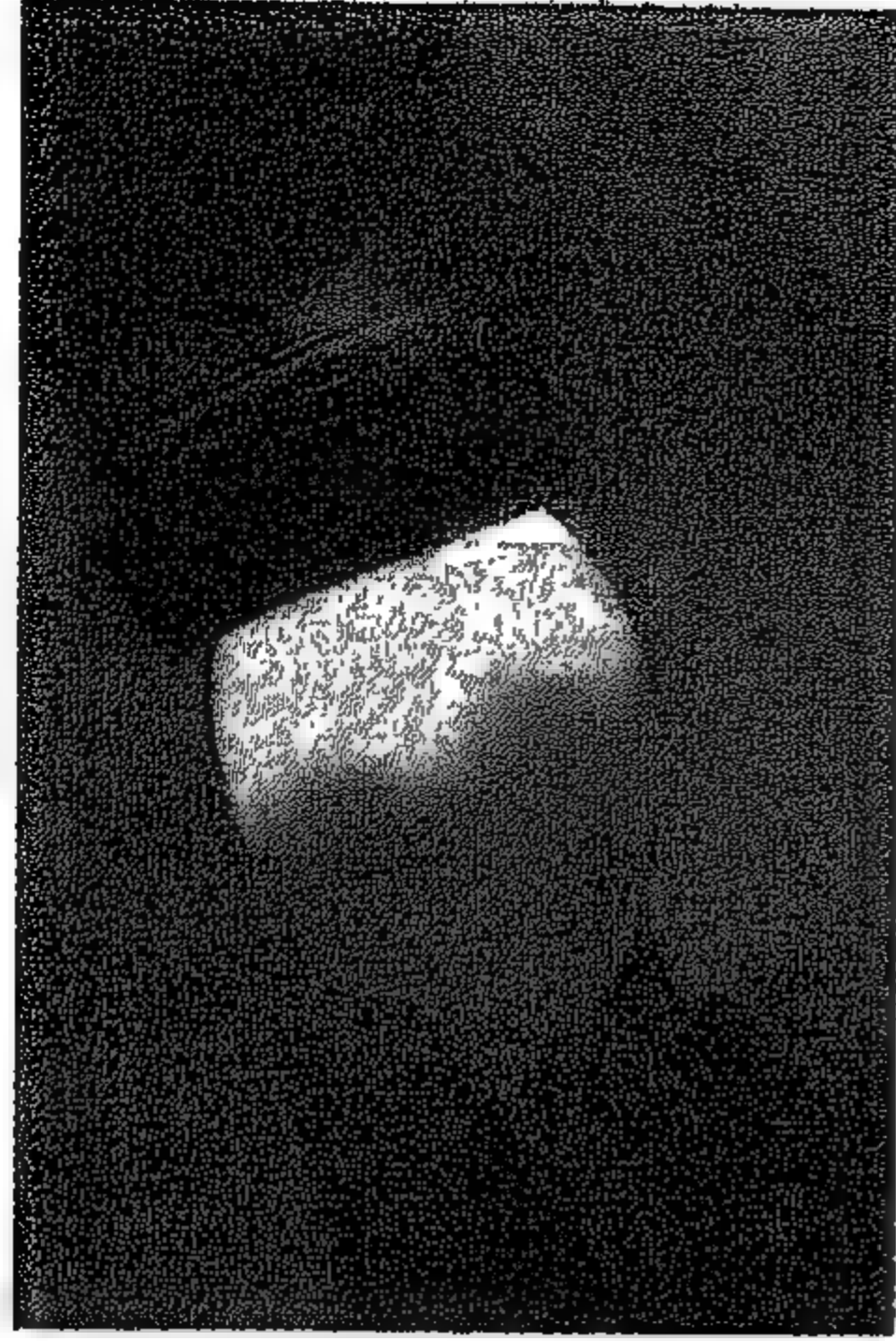






(شكل ١٤٠)





(شكل ٤٠ ب)

فحص البيضض



عصب طبيعي

Normal Nerve

Myelin

الغطاء الخارجى للعصب

الاشارات العصبية

Nerve Signals

الجسم المهاجم

Immune Attack

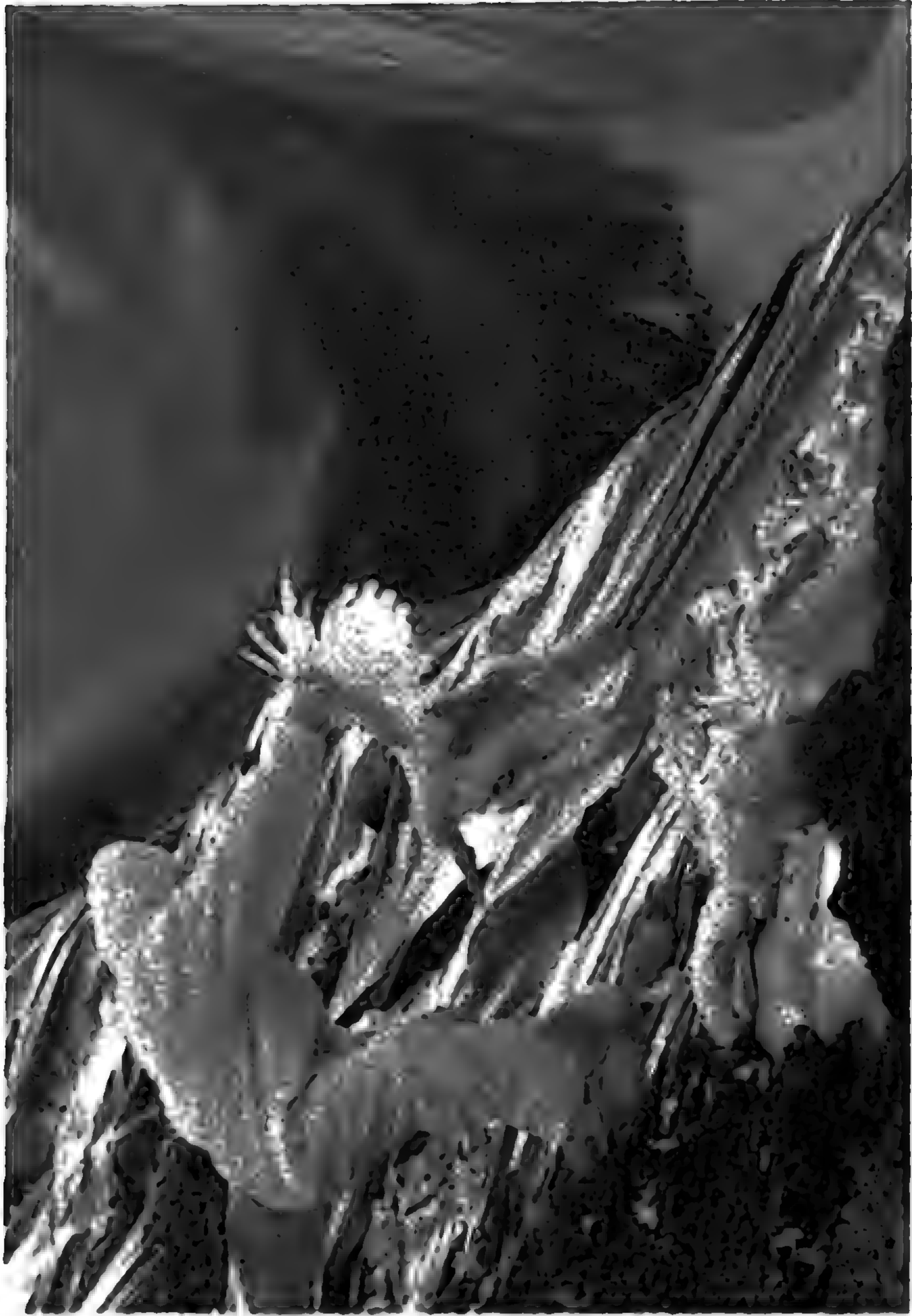
(شكل ٤١)

الاستجابة العصبية للفيروس والتأثير المميت.

كيف يؤثر فيروس انفلونزا الطيور على الأعصاب،

حيث يتمثل رد الفعل من الجهة المقابلة للغشاء العصبى على هيئة

إشارات عصبية تصل إلى الجذع العصبى ثم المخ، ومن ثم موت المخ.



(شكل ١٤٢)





زيادة معدل النفوق

(شكل ٤٢ ب)



بعض الطيور المصابة بشدة ممكن أن تشفى وتقاوم الفيروس فى الكبيرة السن الدواجن البيضاء .. أما فى دواجن التسمين فأعراض المرض أقل حدة مما سبق . وظهور انتفاخ أو تورم الوجه والرقبة بالإضافة إلى ظهور أعراض عصبية مثل التشنجات العصبية والتفاف الكائن حول نفسه. فى البط و الأوز هبوط وفقد فى الشهية وإسهال وانتفاخ فى الجيوب الأنفية.

### العلامات المميزة بعد الذبح

ويجب التفريق بين هذا المرض والأمراض التنفسية الأخرى ويتم ذلك بالعزل المعملى للفيروس بأخذ عينة من القصبة الهوائية والرئة.. كما أنه بالفحص الهستولوجى للكبد والرئة والبنكرياس والمخ نجد أنزف دموية.احتقان العضلات والجفاف.. وجود سوائل تحت الجلد فى منطقة الرأس والرقبة.. التهاب القصبة الهوائية واحتقانها.. ضمور واحتقان المبيض..

وعند تشريح الطيور المصابة تجد التهابات فى القصبة الهوائية وتغبش والتهابات فى الأكياس الهوائية واحتقان الرئة مع احمرار فى الجسم وظهور نقط نزفى على الأنسجة وعلى المعدة والأمعاء مع وجود التهابات فى قناة البيض وضمور المبيض .

### الوقاية

- حماية القطعان من الطيور البرية خاصة الرومى والبط الذى يخرج إلى الملاعب ويتعرض لمشاركة الطيور البرية فى غذائه.
- فى حالة إصابة أى قطيع من الطيور أو الحيوانات أو حتى البشر يجب الإذعان لقول الرسول صلى الله عليه وسلم بإغلاق تلك المنطقة وعدم الدخول أو الخروج منها وضرورة الفحص والمتابعة الطبية. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : " إذا سمعتم بالطاعون فى أرض فلا تدخلوها ، وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا منها " صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم.

- وعند ظهور مزرعة وتم التأكد من المرض معملياً يفضل التخلص من القطيع واتخاذ الإجراءات التطهيرية (شكل ٤٣ أ ، ب ، ج ، د) .
- كما يجب إخطار السلطات البيطرية لأنه من الأمراض الواجب التبليغ عنها حتى تتخذ الإجراءات اللازمة لحماية المزارع الأخرى من هذا المرض .
- إجراء مسح طبي بالتحليل السيروlogي ( دراسة سيرم الدم وهو السائل المستخلص بعد تجلط الدم ) على كافة المواطنين فى جميع مناطق هجرة الطيور .
- وقف تنظيم رحلات صيد الطيور المائية المهاجرة .
- عدم اختلاط الطيور المهاجرة المائية بالطيور المستأنسة .
- مراقبة ومنع الاتجار فى الطيور المهاجرة .. لأنها ستشكل تجارة الممنوعات كالمخدرات وغيرها .
- عدم زيارة أسواق بيع ومزارع الدواجن .
- التطهير وتنظيف شاحنات نقل الدواجن .
- نقل الطيور المصابة فى الشاحنات المخصصة والمعدة لذلك (شكل ٤٤) .
- التخلص الصحى لمخلفات الدواجن وفضلاتها .
- دفن الطيور المصابة بعد إعداد وتجهيز المكان المحدد للدفن بالطرق الوقائية والصحية (شكل ٤٥) .
- غسل الأيدي جيداً والأدوات لتطهيرها بالمطهرات المتاحة فى حالة ملامسة الطيور الحية أو مخلفاتها .

#### طريقة العدوى

- التعاطى بالفم أو الأنف .
- لكن ما كفاءة التطعيم ضد المرض ؟
- التطعيم يمنع الأعراض الظاهرية لبعض الفيروسات المثيلة ، لكنه لا يمنع الأنماط الشبيهة للفيروس أى المتحورة الناتجة والحديثة .



(شكل ١٤٣)





(شاد و شاد)



(تابع شکل ۱۳ ج)

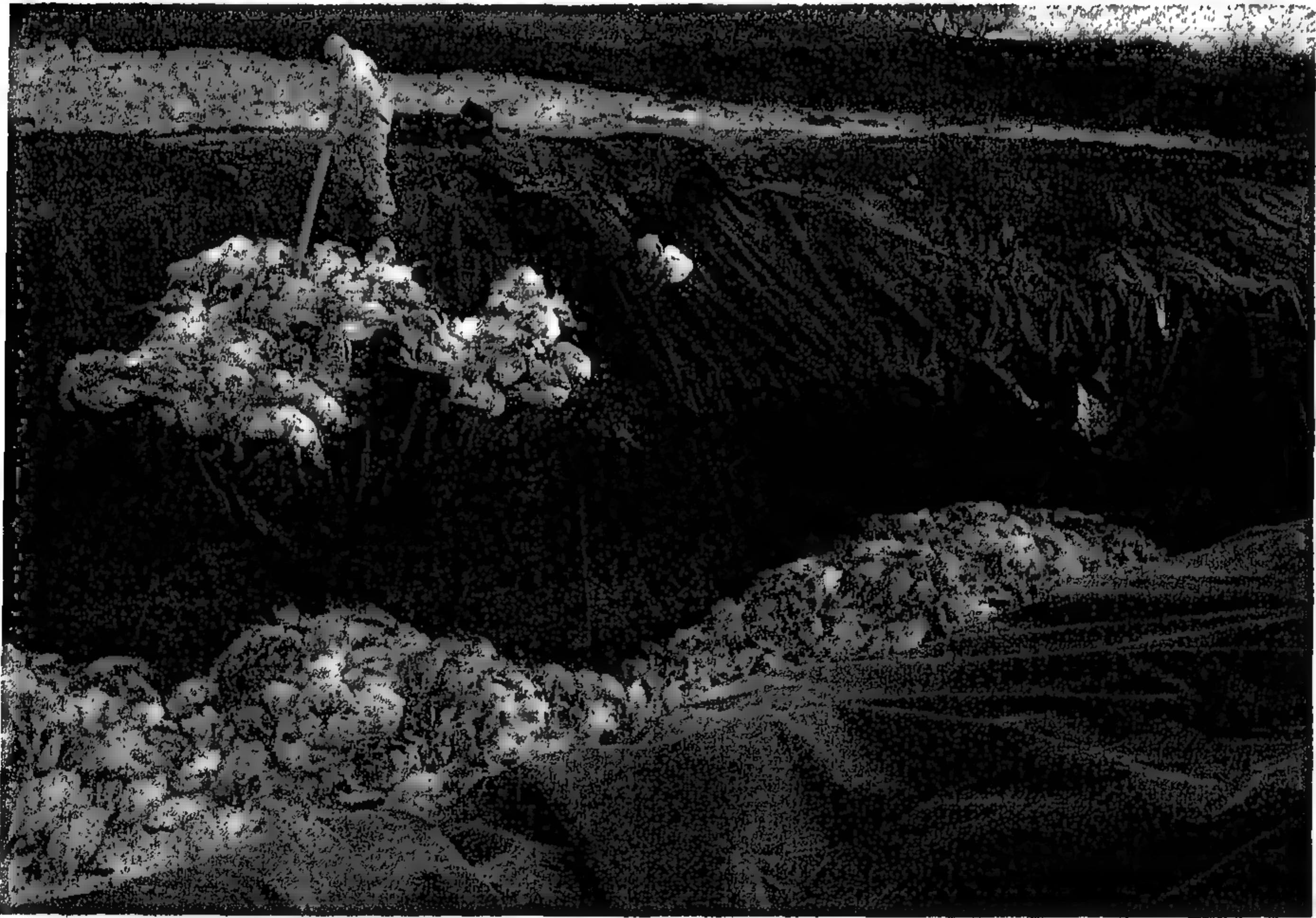




(تابع شكل ٤٣ د)

القبض على الطيور المصابة





(شكل ٤٤)





(شكل ٤٥)

### هل فيروس كل من الإنسان والطيور متماثل ؟

- فى هونج كونج ١٩٩٧ وجد أحد أنواع فيروس إنفلونزا الطيور وقد أصاب الإنسان بالطريقة العادية وكانت أول حالات انتقال الفيروس المباشر من الطيور للإنسان .

- فى هونج كونج وجد أن الفيروس المصيب للإنسان هو نفس فيروس الدواجن .(H5N1).

- كما عثر على سلالة (H9N2) فى ١٩٩٩ م فى هونج كونج فى طفلين .. وهذا الفيروس موجود أيضاً ويصيب الطيور .

- فى عام ٢٠٠٣ تم عزل فيروس (H7N7) .. من عمال المزارع وعائلاتهم والطيور .

- فى نيوزيلانده ٢٠٠٣ م تم عزل فيروس (H9N2) .. من طفل فى هونج كونج .

تم عزل هذا الفيروس (H5N1) فى أكتوبر ٢٠٠٥ من الطيور .. وأيضاً من الإنسان . وتأكد وجوده وعزله فى كل من روسيا وتركيا ورومانيا فى ٢٠٠٥ م .. ومات ٦٠ حالة بنسبة ٥٠ ٪ من الحالات المصابة ، كان معظمها فى آسيا و فيتنام وتايلاند ، كامبوديا ، إندونيسيا ومعظمهم كانوا من المخالطين للدواجن .

ورغم ذلك يفترض وجود حالات انتقال من إنسان لإنسان آخر لكنها غير مؤكدة ..!!!!

### (H5N1) العترة التى تنتقل من إنسان إلى آخر.

ونظراً لاكتشافه وعزله من الطيور والإنسان يؤكد أنه لم يتطفر بعد، بل إن هناك إصابة مباشرة من الطيور للإنسان ومن الإنسان للإنسان . وفى تايلاند اكتشف إصابة الحيوانات الموجودة بحديقة الحيوانات بفيروس (H5N1) .. كما أن القطط والنمور التى تغذت على لحم الدواجن المصابة بالفيروس أصيبوا بالفيروس وماتوا .. مما يؤكد انتقال الفيروس من حيوان إلى حيوان .



وتم عزل الفيروس من الغدد الليمفية (الموجودة ومنتشرة في الجسم حيث تتواجد الفيروسات الشرسة المهاجمة لجهاز المناعة) للحيوانات الميته، وتم عزله أيضاً من طفل بفيتنام ميت. ورغم كل ذلك ..

يؤكد البعض أنه لا توجد حالات مؤكدة لنقل الفيروس من إنسان لإنسان.!!!

### الأعراض البشرية عند الإصابة بالفيروس

حمى.

احتقان الحلق .

التهاب القصبة الهوائية.. امتلاء الرئتين بالسوائل .

ألم في العضلات.

اختناق .

### العلاج

وانتشار هذا المرض المعدى بين عدد كبير من الأشخاص يؤدي لحدوث حالة وبائية وفي الغالب يحدث الوباء (Epidemic) موسميًا. وهناك وباء محلى أى محصور فى مجتمع صغير بحيث يكون مصدره واحد فيطلق عليه الانتشار الوبائى المحدود (Outbreak). وقد يحدث الوباء متوطن (Endemic) ويلاحظ فيه انتشار مستمر للمرض فى منطقة أو جهة من الجهات. وقد يحدث الوباء بصورة عامة وشاملة فينتشر من المنطقة المحلية ويتوغل بشكل أوسع ليجتاح البلاد المجاورة ومن ثم القارات أيضاً كما حدث الآن فى وباء الإنفلونزا الذى بدأ محلياً فى الصين مثلاً ثم انتشر فى معظم دول العالم ليصبح وباءً عاماً. يعد تنشيط جهاز المناعة وتحفيزه وتنشيطه أكثر الطرق شيوعاً لمكافحة الفيروس كما يفعل اللقاح. حتى الآن لا يستجيب الفيروس لأدوية الفيروسات المتاحة. مع العلم أن الفيروس حساس جداً لأية منظفات ومطهرات.

\* \* \*

## الفصل الثانى

### المقاومة الطبيعية (Natural Resistance)

تمتلك الكائنات الحية خطوطاً دفاعية خاصة وعامة ، خارجية وداخلية ، ضد أى هجوم عدوانى يُغير عليها من الميكروبات . وهناك مقاومة متخصصة (Specific) وأخرى غير متخصصة. والمقاومة غير المتخصصة تكون عامة وتوفرها عوامل الدفاع الموروثة .. أما المقاومة المتخصصة فتكون محددة وتعرف بالمناعة (Immunity).

و تختلف درجة المقاومة الطبيعية لأية عدوى وبائية من نوع لآخر أو من كائن لآخر وبالتالي فتوجد أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان وأمراض أخرى خاصة بكل نوع على حده ، فما يصيب الحيوان لا يصيب الإنسان. وتختلف المقاومة الطبيعية باختلاف النوع واختلاف السلالة ليس ذلك وحسب ، بل وقد تختلف درجة المقاومة الطبيعية بين أفراد النوع الواحد فتختلف من شخص لآخر .

وهناك عوامل للمقاومة الطبيعية فى الكائنات تتمثل فى وسائل الدفاع الخارجية للجسم (External defense mechanism) وتعد خط الدفاع الأول : مثل الجلد وبعض الإفرازات الكيميائية كحمض اللاكتيك والأحماض الدهنية الناتجة من الغدد العرقية والدهنية حيث تخفض الرقم الهيدروجينى مما يشبط من نمو الميكروبات كالبكتيريا على سطح الجلد . كذلك وجود شعر فى الأنف والأذن يمنع نفاذ الميكروبات للداخل

وتشكل الإفرازات المخاطية غطاءً واقياً من الكائنات المجهرية الدقيقة واللعاب والدموع التي يحتوى البعض منها على مواد مضادة للميكروبات مثل إنزيم الليسوزيم الذى يوجد فى كثير من إفرازات الجسم خاصة الدموع حيث يعمل على تحليل البكتريا وتعمل حموضة وقلوية السوائل الجسدية على تثبيط نمو الكثير من الميكروبات .

وعندما ينجح الميكروب فى النفاذ من الجلد إلى داخل العائل ويخترق بذلك خط الدفاع الأول يفاجأ الميكروب بوسائل الدفاع الثانية الداخلية (شكل ٤٦ أ) التى قد تكون متخصصة تجاه ونحو ميكروب معين مثل الأجسام المضادة وقد تكون أيضاً عامة وغير متخصصة فى عملها مثل : الناتجة من الملتقحات (الالتهام أو البلعمة) مثل : كرات الدم البيضاء الصغيرة والكبيرة التى تنتج من نخاع العظام (نقى العظام) وتنتشر بأعداد كبيرة فى الدم وتتجدد فيه ، وتحتوى كرات الدم البيضاء على عدد كبير من الإنزيمات والمواد المضادة للميكروبات. وتحتوى كرات الدم البيضاء على الليسوسومات (Lysosomes) التى توجد بها المواد المحللة للميكروبات. (شكل ٤٦ ب).

#### الدم

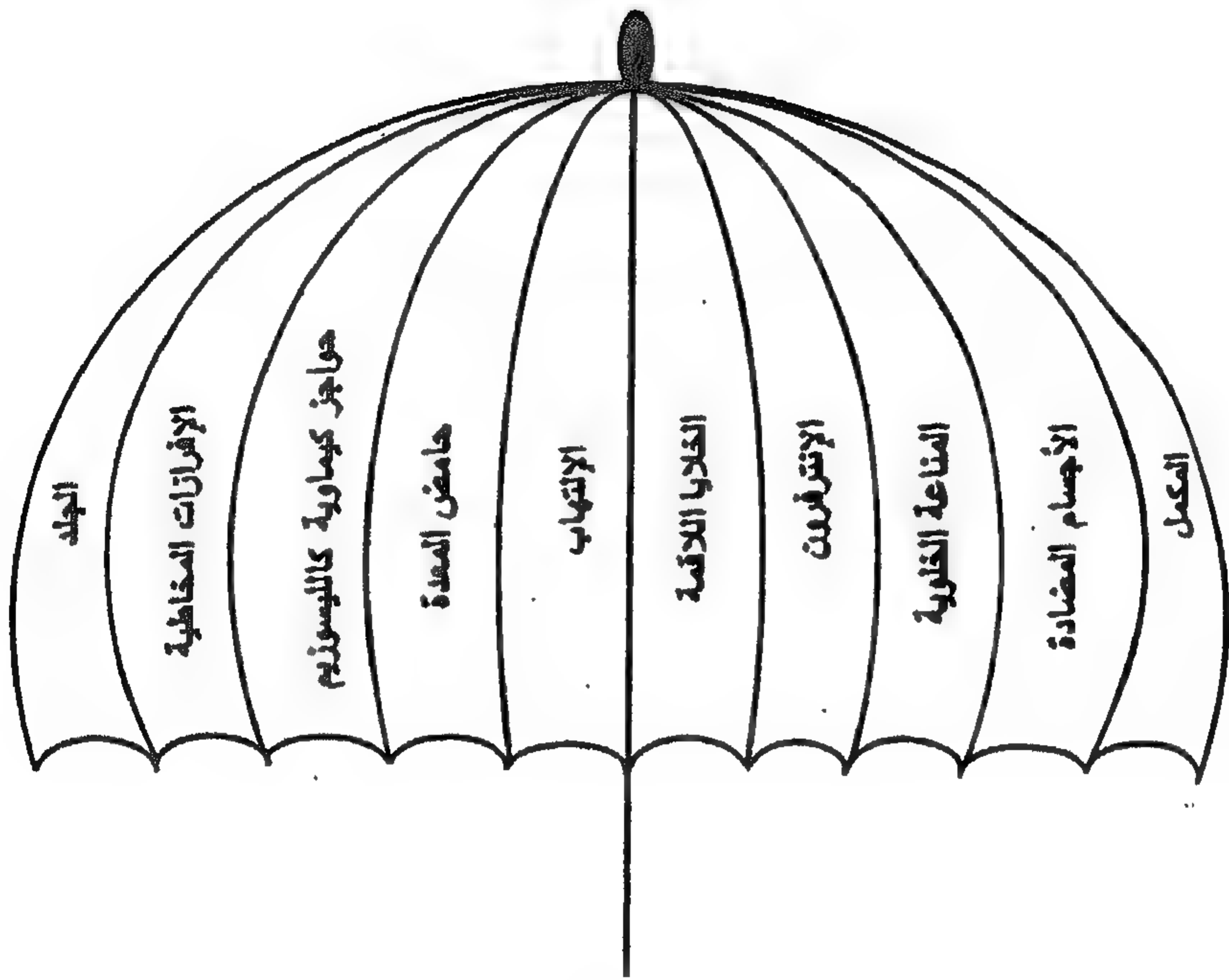
يلعب الدم الدور الرئيسى فى التفاعلات المناعية .. وتوجد كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح معلقة فى سائل الدم البلازما قبل تخثره.

#### السيروم (Serum) الموجود بالدم

توجد الأجسام المضادة بالسيروم ويسمى السيروم المحتوى على الأجسام المضادة ، بالسيرم المنيع أو المضاد وله قدرة على الاتحاد بالأنتيجين (مولدات المضادات التى تكون تساعد على استحداث استجابة مناعية بالأجسام المضادة) المتخصص سواء فى العمل أو فى الطبيعة فى الجسم .

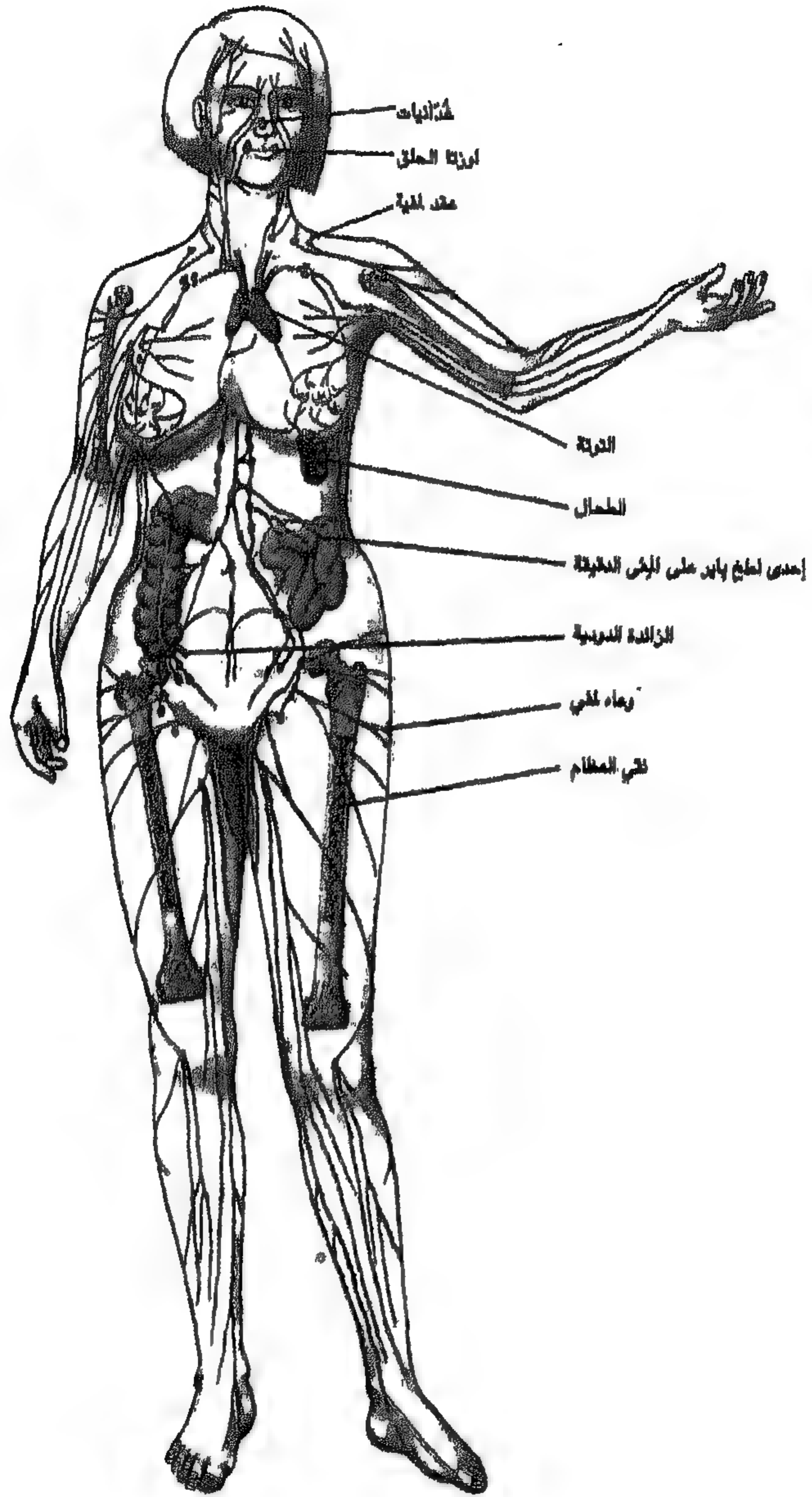
السيروم عبارة عن بلازما خالية من مادة الفيبرينوجين ، وهى المادة البروتينية التزول من البلازما بعد عملية تخثر الدم وترشح البلازما من الدم المتخثر كسائل باهت اللون.





(شكل ٤٦)

المظلة المناعية الواقية، التي يعيش تحتها الإنسان.



.الأعضاء  
اللمفاوية  
الثانوية  
وتشمل:  
.العقد اللمفية  
.الطحال.  
لوزتي الحلق

(شكل ٤٦ ب)

الدفاع المناعي

أنسجة الجهاز اللمفي (اللمفاويات المستولة)

عن المناعة النوعية) وأعضائه المبعثرة

ومنتشرة بشكل واسع علي الجسم

## الإنترفيرون (Interferon)

الإنترفيرونات هي بروتينات تنتجها خلية العائل نتيجة الإصابة الفيروسية . فهي عامل مضاد للفيروسات بشكل عام .. لكنه متخصص بالنسبة لخلايا نوع العائل التي أنتجته .. بمعنى أن الإنترفيرون الذي أنتجته خلايا بشرية يحمي بشكل أساسي خلايا بشرية ، لكن قدرته ضعيفة على حماية خلايا حيوانية . ويؤدي الإنترفيرون لزيادة مقاومة العائل بطريقة غير مباشرة ، فهو لا يتحد مباشرة بالفيروس لكنه يحث خلية العائل ، على تكوين بروتين مضاد .

(Anti \_ viral protein ) والبروتينات المضادة المتكونة ، تمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة داخل الخلايا ، نتيجة لتثبيط النظام الخاص بتمثيل الحمض النووى الفيروسى.

## المناعة (Immunity)

تعد المناعة هي الوسائل الأساسية للدفاع عن الإنسان ضد أى عدوان موجه إليه من قبل الكائنات الدقيقة وهي مقاومة إما طبيعية أو مورثة (Inherited) أو مكتسبة (Acquired) .. وتنقسم المناعة المكتسبة إلى نوعين :

- عرضية (Accidental) كما يحدث عقب الإصابة بالحصبة مثلاً حيث يكتسب البعض مناعة ضدها تحمية من تكرار الإصابة . .

- مكتسبة اصطناعية (Artificial) وتتم عن طريق : اللقاح والأجسام المضادة .

## مضادات للفيروسات

وهناك مضادات للفيروسات وهي الأجسام المضادة التي تتحد مع الفيروسات وتعادلها فتوقف تأثيرها وتسمى بالأجسام المضادة للفيروسات .. وتجري بعض الاختبارات السيرولوجية والتي يسهل من خلالها التعرف على وجود الأجسام المضادة من عدمها بسيروم الدم.



ويقوم علم السيرولوجى (Serology) بدراسة الأجسام المضادة ، الموجودة بسيروم الدم المضاد وتفاعلاتها مع الأنتيجين بالمعمل . وتستخدم تلك الاختبارات السيرولوجية للتعرف وللكشف عن وجود الميكروبات من عدمها . كذلك قياس الاستجابة المناعية وأيضاً التشخيص المعملى للأمراض المعدية والوبائية .

عقب دخول الأنتيجين الجسم لأول مرة تمضى فترة حث (Induction period) تستغرق حوالى من 5-7 أيام . يبدأ بعدها ظهور الأجسام المضادة بالدم . التى تصل لأقصاها خلال أسبوعين . ثم تقل تدريجياً .

ويؤثر على معدل تكوين الأجسام المضادة بالجسم كل من :

- طبيعة الأنتيجين . والجرعة المأخوذة منه . ويعب الحقن من أفضل الطرق التى تعمل على زيادة الأجسام المضادة .

### ماهى الأنتيجينات...؟

الأساس فى المناعة المكتسبة هو قدرة النظام المناعى للعائل أى أجهزة المقاومة الخاصة به على التعرف والتمييز . توجد الأنتيجينات فى خلايا وأنسجة عديدة بجسم الإنسان ، فهى لا توجد فقط فى كرات الدم الحمراء ولكن توجد أيضاً فى العديد من الخلايا الجسدية الأخرى مثل الكبد والطحال وغيرها كما توجد فى السوائل الجسدية أيضاً مثل : اللعاب وعصارات المعدة وغيرها .

والأنتيجين يسمى أيضاً مولدات المضاد أو المستضدات وتعد أية مادة التى بمجرد دخولها للجسم تؤدى لحدوث مناعة مكتسبة عن طريق تكوين أجساماً ضادة تدور مع الدم (استجابة مناعية بالأجسام المضادة) . أو تؤدى لزيادة عدد الخلايا الليمفاوية المتخصصة (استجابة مناعية بواسطة الخلايا ) وتتحد كلا من الأجسام المضادة أو الخلايا الليمفاوية بتخصص مع الأنتيجين ويوجد على سطح الأنتيجين وأحياناً بداخله مجموعة أو أكثر من مراكز التفاعل التى تتفاعل مع الجسم المضاد .

## الأجسام المضادة (Antibodies)

والأجسام المضادة عبارة عن مواد متخصصة يكونها الجسم استجابة لحث أنتيجينى وتتفاعل بتخصص مع الأنتيجين عن طريق مجموعة من مراكز التفاعل وتتكون الأجسام المضادة أساساً فى نخاع العظام ، والعقد الليمفاوية ، والطحال ، استجابة للحث الأنتيجينى.

### التحصين

المناعة تتكون نتيجة لتكون أجسام مناعية بعد عدوى مباشرة بالمرض .. ولكن هناك طريقة صناعية لتكوين المناعة وتكوين أجسام مناعية وذلك عن طريق التحصين باللقاحات المختلفة .. وهى عبارة عن ميكروبات الأمراض تعطى بصورة مخففة لإحداث عدوى ضعيفة للمرض يتبعها تكون مناعة .

ونظراً لأن هناك اختلافات أنتيجينية كبيرة بين السلالات يلزم لذلك تحضير اللقاح من نفس السلالة المصاب بها كل قطيع .

### كيف تستحدث مناعة متخصصة فى الكائن الحى...!!!!

يوجد فى الجسم أجسام مناعية عامة غير متخصصة تهاجم أى فيروس أو ميكروب ، وأجسام مناعية متخصصة تنتج حسب الطلب ووفقاً لحاجة الجسم للدفاع عن أى غاز أو معتد حيث يخزن لديه مجموعة من الأجسام المضادة تخزنها خلايا ذاكرة الدفاع (Memory cells) تنتجها عند غزو أو هجوم أى فيروسات تبدأ هجوم الكائن الحى، وعملية حث أو تحريض الخلايا بمساعدة التحصين باللقاح أو المصل ما هى إلا تحريض ومساعدة الجهاز المناعى الطبيعى فى الكائن لإنتاج أجسام مناعية مضادة متخصصة ضد الفيروسات الشرسة وتخزينها لحين استدعائها عند الهجوم والغزو ومنعها من الدخول لخلية العائل وبالتالي تمنع الإصابة والعدوى.

### اللقاح (Vaccine)

تحدث هنا المناعة نتيجة تلقيح ضد عدوى محددة وتسمى فى هذه الحالة بالمناعة الاصطناعية وتكون مناعة نشطة أو فعالة (Active)

(immunity) مثل : حالة التلقيح ضد مرض التيفود.. وفى هذه الحالة يكون الجسم أجسامه المضادة عقب الحث الأنتيجينى ، ولذلك لابد وأن تمر فترة كافية بعد أخذ اللقاح حتى تتمكن خلايا الجسم من تكوين الأجسام المناعية بالكمية الكافية للحماية من المرض.

كما يمكن نقل الأجسام المضادة السابق تحضيرها بسيروم الدم إلى الشخص المحتاج إليها وتسمى مناعة منقولة (Passive immunity) كما فى حالة استعمال السيروم المضاد ضد سُمية التتanos. وتزود المناعة المنقولة الجسم ، بالأجسام المضادة مباشرة ، ولذلك فهى تستخدم للعلاج، أى بعد ظهور أعراض المرض.

وتحضر اللقاحات من الأنتيجينات، واللقاحات عبارة عن معلقات مزرعية تتكون من ميكروبات مقتولة أو مضعفة أى ذات قدرة مخففة للعدوى وتستخدم اللقاحات كأنتيجينات، لإنتاج مناعة بالعائل ضد ميكروب معين بعد معاملتها بالحرارة أو بمواد كيماوية فقدت قدرتها على إحداث السمية أو العدوى، دون أن تفقد خواصها الأنتيجينية. وقد يحضر اللقاح من نوع واحد من الميكروبات ، وقد يحضر من أكثر من نوع من الميكروبات ويسمى لقاح مختلط (Mixed vaccine) مثل لقاح التتanos والسعال الديكى والدفتريا.

وتتركب الأجسام المضادة من بروتينات سيرم الدم تسمى جلوبيولين فالأجسام المضادة تسمى الجلوبيولينات المناعية (Immunoglobulins,Ig) وتسمى أماكن تفاعل الجسم المضاد التى تتحد بالأنتيجين أماكن تكافؤ الجسم المضاد ويكون مكان واحد أو اثنين بعكس الأنتيجين المتعدد التكافؤ .. ويبدأ التفاعل بين الأنتيجين والجسم المضاد بادمصاص أحدهما على سطح الآخر ..

إن معرفة مدى مرونة التغيير الذى تتمتع به الفيروسات تفترض أهمية استكشاف ثلاث استراتيجيات إضافية لتحسين اللقاح ، وتتمثل إحداها فى شبه النوع الفيروسي ، يمكن أن توجه إليها أجسام مضادة نوعية وحيدة ، أما الاستراتيجية الثانية فتعتمد على تكوين أجسام مضادة



يمكنها التأثير فى طيف عريض من الفيروسات الطافرة الممكنة ، وإلا فإنها ستسمح لشبه النوع بالإفلات من تأثيرها .

ويمكن للاستراتيجية الثالثة تحديد الطافرات الهاربة فى مراحل الطور الأولى للعدوى وأن تهزمها بعوامل نوعية قبل أن تتمكن من إنتاج ذريتها. والفيروس لا يجد أمامه طريقاً للنجاة إذا ما واجه عائلاً ملقحاً (Vaccinated) .

ويمكن لإحدى الاستراتيجيات التصدى للمناورات المراوغة للفيروسات حيث تستغل هذه الاستراتيجية طبيعة الفيروسات كأشباه أنواع فتقوض بذلك أساس تواجدها .. ذلك أنه حتى فى شبه النوع الفيروسي الناجح يكون قسم صغير من المتتاليات الفيروسية فى الخلية العائلة قادراً على الحياة.

ولو تمكنا من زيادة معدل الخطأ فى الفيروسات على نحو معقول بحيث تكون كافية لتخطى عتبة الخطأ الحرجة التى تحدد شبه نوعها، فإن هذه الفيروسات سوف تعاني خسارة فادحة وستنتج طفرات غير قادرة على الحياة.

### أنواع اللقاحات

تختلف أنواع وضراوة اللقاحات تبعاً لنوع المرض ودرجة المناعة المطلوب إحداثها وطريق إعطاء اللقاح وهناك نوعين من اللقاحات .. لقاحات حية ولقاحات ميتة .

### اللقاحات الحية

وتختلف هذه اللقاحات من حيث درجة الضراوة وطريقة إعطاء اللقاح .

منها :

- لقاحات ضارية .

وهى لقاحات يمكن أن تحدث المرض ولكنها تعطى للطائر بطرق غير طبيعية ومثال ذلك لقاح الجدري حيث يعطى عن طريق وخز الجلد . ويتحدد العمر الذى يعطى فيه اللقاح للطائر وفقاً لنوع اللقاح .

- لقاحات متوسطة الضراوة .

وهى إما سلالات مستتبطة من سلالات ضارية بعد إضعاف ضراوتها وذلك بتمريرها فى أجنة البيض ومثال ذلك بعض سلالات مرض النيوكاسل .. ويتم التحصين فى الغالب عن طريق الحقن فى العضل.

- لقاحات ضعيفة الضراوة .

وهى لقاحات حية معزولة طبيعياً .. ويتم التحصين فيها عن طريق الشرب أو الرش أو التقطير فى العين .

#### اللقاحات الميتة (Killed or inactivated Vaccine)

وهى لقاحات محضرة من مسببات الأمراض المختلفة بعد قتلها بالפורمالين أو بالبيتا بروبيو لاكتون (BPL) والاستفادة من أجسام الميكروبات المقتولة كأنتيجين يستعمل فى تحصين الطيور وتكوين أجسام مناعية مضادة ومثال ذلك اللقاحات الميتة لمرض النيوكاسل والكوليرا .. ويتم التحصين عن طريق الحقن فى العضل أو تحت الجلد لتكوين مناعة قوية نتيجة لوصول اللقاح إلى الدورة الدموية وتكوين مناعة دموية .

#### الفرق بين اللقاح والمصل

المصل عبارة عن أجسام مناعية جاهزة سبق تحضيرها عن طريق حقن بعض أنواع الخيول باللقاح المراد إنتاج أجسام مناعية ضده ثم يؤخذ السيرم (السائل المستخلص بعد تجلط الدم ) الذى يحتوى على الأجسام المناعية المطلوبة (الحصان يكون فى دمه الأجسام المضادة المطلوبة) ويجهز لحقنه مباشرة إلى الإنسان المراد رفع مناعة جسمه ، ضد الفيروس المهاجم المتسبب فى وباء أو مرض معين.

\*\*\*

## الفصل الثالث

### التلوث البيئي بفيروس إنفلونزا الطيور..؟

مما لا شك فيه أن الأمراض التنفسية من أخطر الأمراض المنتشرة في عالم الإنسان والحيوان والطيور. لما يحمله الهواء من ميكروبات وكائنات دقيقة وفيروسات حاملة للأمراض الوبائية وسهولة نشر العدوى وصعوبة مقاومة ووجود مناعة لدى الكائنات للفيروسات لأسباب وراثية لما يحدث للفيروسات من طفرات جديدة ومستحدثة من الصعب التحكم فيها مما يؤدي لحدوث وبائيات واسعة الانتشار. كما أن سرعة الرياح تلعب دوراً مهماً في انتشار العدوى .

#### الرذاذ الرطب

يطلق ويخرج الفيروس من أماكن تواجهه (الجهاز التنفسي العلوي أو السفلي) على هيئة رذاذ أو نقط نتيجة السعال أو العطس أو حتى مجرد الكلام . ويسمى هذا بالاختلاط الإيجابي أما الاختلاط السلبي فيتمثل في نقل الفيروس لشخص سليم عبر الهواء .

#### الظروف الملائمة للفيروس

توجد الفيروسات معلقة في الهواء على هيئة رذاذ أو نقاط خاصة في الأماكن المغلقة حيث يتواجد الحيوان أو الإنسان المصاب، ولذلك تحدث الإصابة السريعة بالإنفلونزا والأمراض الفيروسية التنفسية الحادة الوبائية عبر وسائل المواصلات لاقتراب البعض من الحاملين للفيروس



حيث تتطاير نقاط الرذاذ من المرضى أثناء السعال والعطس ويلوث الهواء. بالفيروسات وقرب المسافة بين الشخص المصاب وحجم الجسيمات الفيروسية نفسها وإمكانية اختراقها للأجزاء المختلفة من الجهاز التنفسي تعد من الأسباب الرئيسية لانتقال وانتشار العدوى ولذلك ينصح دائماً بعدم مخالطة الكائنات المصابة من حيوان وطيور وإنسان. كما أن سرعة الرياح تزيد من انتشار الفيروس.

كيف يمكن اكتشاف الهواء الملوث بالفيروس ١٩

كانت الحيوانات توضع لفترة محددة داخل صناديق محتوية على الهواء الملوث بفيروس الإنفلونزا وأثبت العلماء قدرة انتقال العدوى عن طريق النقط الرطبة أى الهواء الملوث بالفيروس وكان يتم ذلك منذ ١٩٤٨ (Lester) و (Borecky) ١٩٥٥. عن طريق حقن الدجاج بالفيروس للكشف عن وجوده نشاطاً ملوثاً لهواء الصندوق. منذ عام ١٩٤٨ والعلماء يبحثون ويزرعون وينشرون الفيروس لدراسة القدرة المناعية في مقاومة هذا الفيروس واستحداث عترة أشد ضراوة وفتكاً بالكائنات.

التجارب العلمية أثبتت عندما استنشقت فئران التجارب العملية الهواء الملوث بفيروس إنفلونزا الطيور في الصناديق المغلقة المحتوية على هواء محمل بالفيروس قدرة وجود الفيروس في الصندوق المغلق نشاطاً ملوثاً لمدة محددة مما يحدث الإصابة بشدة وبسرعة في بداية تركيزه في الهواء .

وهناك بعض الأجهزة تستخدم للكشف عن وجود الفيروسات في الهواء بل وعزله أيضاً من الهواء ويعتبر جهاز (Large volume sampler) (L.V.S) من أهم الأجهزة في هذا المجال حيث يتم جمع وعزل الفيروس من الهواء به .

### التلوث الصناعي التجريبي

يدعى الباحثون ضرورة وحتمية دراسة العدوى الفيروسية عن طريق الهواء الملوث نتيجة الوباء الشديد الذي تسبب الفيروسات الوبائية العاتية

مثل فيروس الإنفلونزا.. ودراسة المحيط الهوائى لدراسة صفات الفيروس وعوامل إضعافه وتثبيطه يساعد على انتشار الفيروس عن طريق التيارات الهوائية الملوثة التجريبية . وحظى فيروس إنفلونزا الطيور فى السنوات الماضية بالنصيب الأكبر من الفحوص والأبحاث على مستوى العالم .

### فترة بقاء الفيروس فى الهواء

تعتمد فترة بقاء الفيروس معلقاً فى الهواء على حجم نقاط الرذاذ التى يتعلق بها فالنقاط الصغيرة والمتناهية فى الصغر تجعل الفيروس أكثر مقاومة فى الوسط الهوائى مما يطيل من فترة بقائه وقدرته على إحداث العدوى والإصابة حيث إنها (النقطة الرذاذية) تبقى لفترات طويلة معلقة فى الهواء وبداخلها الفيروسات.

وتعتمد طول فترة بقاء الفيروس محتفظاً بنشاطه فى الهواء على التركيب الكيميائى وطبيعة الوسط الحامل للفيروس قبل وصوله للهواء حيث يختلف الوسط البروتينى المحيط بالفيروس عن الفيروس المعلق فى اللعاب . كذلك وجود الضوء من عدمه.

كان من الضرورى توسيع دائرة البحث عن الفيروس للكشف عنه فى مساحات كبيرة من الهواء الملوث للكشف عن فيروس الإنفلونزا .

ومرة أخرى كان لابد من استخدام أجنة الدجاج بعد ضخ سائل محملاً بالفيروس داخل صناديق باستعمال تخفيفات وتركيزات ضعيفة .. وأكدت النتائج نقل العدوى فى المباني المغلقة والتى يكون بها الهواء محمل بتركيزات ضعيفة ومنخفضة جداً حيث أمكن عزله من هواء المستشفيات التى يتواجد بها مصابون بالعدوى.

وفى فترة ١٩٥٨-١٩٥٩ حيث انتشر وباء الإنفلونزا فى مدينة مينسك بالاتحاد السوفيتى أجريت تجارب أكثر دقة واسعة النطاق للعديد من المستشفيات والمصانع ودور الحضانات ومحطات القطارات والمباني السكنية وتمكنوا من عزل الفيروس من الهواء ومرة أخرى حققه فى أجنة الدجاج والأدهى من كل ذلك خلط الأنواع الخمسة المكتشفة لفيروس

الإنفلونزا مع بعضها وحقنها من جديد فى أجنة الدجاج لعزل الفيروس منها . وفى نفس الوقت كانت التجارب تجرى على عزل وتنمية وإكثار هذا الفيروس وترويضه وتغييره فى العديد من الدول الأخرى كألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا واليابان والصين وفرنسا والهند .. كما قامت غينيا بتقدير كمية الفيروس الموجودة فى الهواء باستخدام حقنها عن طريق الأنف فى الخنازير وغيرها من حيوانات التجارب .

- من المسئول إذاً عن انتشار هذا الفيروس الوبائى فى العالم ؟

والسؤال الذى يفرض وي طرح نفسه :

ماذا ننتظر من خروج هذا الفيروس بشكل أكثر ضراوة وشراسة .. بعد أن تضافرت الجهود العلمية تعاونت جميع أو معظم الهيئات البحثية المتخصصة من شتى أنحاء العالم على هلاك ودمار الجهاز المناعى ؟

**بقاء الفيروس أثر وجود المصاب**

أثبت العلماء أن فيروس الإنفلونزا يبقى نشطاً فى الهواء لمدة ٢-٢٤ ساعة وتتوقف درجة بقائه فى الهواء على تركيزه فى الهواء ودرجة تفكك وتحلل الجزيئات البروتينية المحيطة بالفيروس وحجم الهواء بالمكان الملوث الذى أجريت به التجارب أو الموجود فيه المصابون بالعدوى.

يظل الفيروس معلقاً فى الهواء كما ذكرنا من قبل أما أنه يبقى فى مفارش ومفروشات وأدوات المصاب بالفيروس كما يوجد فى أماكن وجود الطيور المصابة وفرشها ..

**درجة الحرارة**

إن ارتفاع درجة حرارة الهواء تضعف الفيروس بسرعة . حيث أثبت العالم (Harper) وفريقه البحثى ١٩٦١-١٩٦٣ م أن فيروس الإنفلونزا الموجود فى الهواء فى درجة حرارة ٧م يبقى محتفظاً بقدرته على الإصابة لمدة ٢٣ ساعة .. أما فى حالة ارتفاع درجة الحرارة إلى ٣٢ م فإن الفيروس يبقى نشطاً لمدة ساعة واحدة فقط ثم يضعف.



ولذلك فإن درجات الحرارة المنخفضة وانخفاض درجة الرطوبة النسبية تهيئ للفيروس الظروف الملائمة للاحتفاظ بقدرته على الإصابة ونشاطه لفترة طويلة في الهواء الملوث.

وبالرغم من تأثير العوامل والظروف المحيطة بالفيروس من هواء وحرارة ورطوبة إلا أن مجرد وجود فيروس الإنفلونزا في الهواء ولو لفترة ومدة قصيرة داخل الأماكن المغلقة يؤدي إلى انتشار العدوى والوباء .

### درجة الرطوبة

ارتفاع درجة الرطوبة النسبية للهواء الملوث بالفيروس يؤدي إلى إضعاف الفيروس بسرعة. حيث يبدأ التأثير الفعلي في إضعاف الفيروس في الهواء بعد مرور ٣٠ دقيقة من وجودها في الهواء.

يبقى فيروس إنفلونزا الطيور في الهواء لفترات طويلة إذا كانت درجة الرطوبة النسبية منخفضة ويضعف بسرعة إذا ارتفعت نسبة الرطوبة إلى ٥٠-٦٠ % .

### غلاف الفيروس الخارجي وحمايته من الظروف الجوية المحيطة

حاول بعض العلماء مثل (Hemman) سنة ١٩٦١ او (Jong) ( سنة ١٩٦٥ إيجاد العلاقة بين ظهور أوبئة مرض الإنفلونزا وغيره بالفصول الأربعة .. مع الأخذ في الاعتبار اختلاف درجات مقاومة هذه الفيروسات واختلاف درجات الرطوبة النسبية خلال الفصول الأربعة .. وثبت أن نسبة الإصابة بمرض الإنفلونزا ترتفع خلال فصلي الشتاء والخريف.

ونظراً لعمليات التدفئة المنزلية في الأماكن المغلقة فإن نسبة الرطوبة تنخفض الأمر الذي يهيئ احتفاظ الفيروس لمدة طويلة في الهواء بنشاطه وقدرته على إحداث الإصابة بالأشخاص القابلين للعدوى .. ولذلك ترتفع نسبة الإصابة بهذا الوباء في فصلي الشتاء والخريف، كما أثبتت الدراسات التي أجراها العالم (Webb) عام ١٩٦٣ أن الجفاف يعد من العوامل الرئيسية في إضعاف الفيروس الموجود في الهواء؛ لأنه يعمل على نقص كمية المياه الموجودة في الجسيم الفيروسي خاصة في الحمض النووي الفيروسي (المادة الوراثية).

فاختلاف درجة الرطوبة النسبية التى يعتمد عليها الفيروس فى مقاومته فى الهواء يرجع لطبيعة تكوين الجسيمات الفيروسية فى غلاف الفيروس الخارجى من عدمه . (هل الفيروس مغلف أم عار ليس له غلاف خارجى يحميه) .. ففيروسات الإنفلونزا كما ذكرنا من قبل تحمل فى تركيبها غشاء خارجى يحتوى على مواد دهنية (أحماض دهنية حرة) فى صورة غلاف خارجى وهذا الغلاف يحمى الفيروس من تأثير الرطوبة النسبية المنخفضة .. مقارنة بالفيروسات الأخرى فهى لا تمتلك هذا الغلاف الخارجى (غشاء دهنى خارجى) .. ولذلك فهى تضعف بسرعة أثناء تواجدها فى الهواء ذى الرطوبة النسبية المنخفضة.

\* \* \*

## الفصل الرابع مقاومة وإضعاف الفيروس

أثبتت تجارب العلماء أن فيروس الإنفلونزا المعلق فى اللعاب والموجود فى الهواء له قدرة ضعيفة فى إحداث العدوى.. واستمر وجوده فى الهواء لفترات قليلة جداً مقارنة بالفيروس المعلق فى سوائل أجنة الدجاج والتي تستخدم لزراع هذا الفيروس والعمل على إكثاره.

ومن رحمة الخالق أن ضراوة الفيروس تضعف تدريجياً مع طول فترة بقائها فى الهواء ..

يعد جفاف الماء (الوسط السائل الرذاذ) المحيط بالفيروس ظروف غير مناسبة وملائمة لبقاء الفيروس؛ حيث إن عملية انتقال الفيروس من الوسط المعلق إلى الهواء ومسألة جفاف الماء المحيط بالفيروس عادة يصحبهما إضعاف للفيروسات بدرجات متفاوتة ومختلفة تتوقف على نوع ومقاومة الفيروس ومن أهم العوامل المحيطة هى الجفاف حيث تعمل على سرعة تثبيط الفيروس أو إضعافه.

### التطهير الذاتى التلقائى للهواء

وكأن حقاً لكل شىء نهاية .. فهناك عملية تطهير ذاتية للهواء الملوث بالفيروس فمن أهم العوامل التى تقاوم فترة بقاء الفيروس فى الهواء هما عمليتى جفاف وتبخير المياه الموجودة فى نقاط الرذاذ المعلقة حيث تتحول



إلى طور جاف ويتواجد الفيروس عندئذ فى وسط جزيئات جافة والتي تبقى بعد تطاير الماء وتعد هذه الظروف البيئية غير ملائمة للفيروس.

كما عرفنا الآن إن مجرد تنظيف مفارش وأدوات المصاب يصحبه دائماً تلوث الهواء بالفيروس.. يجب علينا العناية بتطهير وتنظيف كل شئ ، الحديقة والحذر فى استخدام وتداول أدوات الغير خاصة (الفوط والمناديل) بل والأدوات العادية .

يجب أثناء انتشار أوبئة الإنفلونزا داخل الأماكن أو المباني المغلقة المزودة بتكييف الهواء الاحتفاظ داخل هذه الأماكن بدرجة رطوبة نسبية من ٥٠-٧٠ % . الأمر الذى يسمح بإقلاق خطورة الفيروس وانتشار العدوى بين الأشخاص القابلين للإصابة.

يعد استخدام التيار الكهربائى وما يولده من مجال مغناطيسى له تأثير ضار بالفيروسات التى يجمعها الجهاز مما يؤدى لإضعافها .  
التهوية الجيدة .

إضعاف الفيروس فى الهواء باستخدام الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات القصيرة. حيث أثبت العلماء أن استعمال حواجز الأشعة يعمل على خفض وتقليل كمية الفيروس المتسربة من أماكن تواجده إلى الأماكن المجاورة وثبت انتقال الفيروس من مزرعة إلى أخرى عن طريق الهواء الملوث بالفيروسات .

\*\*\*

## الفصل الخامس

### التطهير بالأوزون والأشعة فوق البنفسجية

#### الأشعة فوق البنفسجية

تتبع الدول المتقدمة العديد من الطرق للحماية والوقاية من انتشار فيروسات الإنفلونزا، حيث إنه يجب عمل تطهير دورى ومستمر لهواء المباني والأماكن المغلقة، وعلى وجه التحديد المعامل البحثية والإنتاجية للقاحات والمضادات الحيوية.

ولمقاومة التلوث بالفيروسات يجب اتباع الطرق التالية :

- التهوية الجيدة .
- ترشيح الهواء خلال مرشحات خاصة معقمة وحواجز للميكروبات.
- بخار المواد الكيميائية الموقفة والمثبطة لنمو البكتيريا.
- استخدام الأشعة فوق البنفسجية.

بدأ فى الخارج استخدام الأشعة فوق البنفسجية على نطاق واسع جداً، وذلك لسهولة وبساطة الأجهزة اللازمة لتوليد هذه الأشعة، وثانياً لتأثيرها الكبير فى إيقاف نمو الميكروبات الدقيقة مثل البكتيريا علاوة على تأثيرها القوى المثبط والمطهر لفيروسات الإنفلونزا. حيث ثبت العالم (Wells) عام ١٩٣٦ أنه عند تعريض الأماكن الملوثة بفيروسات الإنفلونزا للأشعة فوق البنفسجية تم القضاء تماماً على الفيروس ، ولم ينتقل إلى

حيوانات التجارب التى عُرضت وأدخلت فى تلك الأماكن الملوثة بعد تعريضها للأشعة .

تعتمد درجة إضعاف الفيروسات فى الهواء الملوث على كل من العوامل التالية :

- جرعة الأشعة فوق البنفسجية .
  - حجم المكان .
  - درجة الرطوبة النسبية .
  - درجة حرارة الجو الموجود فى المكان الملوث .
  - القابلية للعدوى والإصابة (من ناحية العائل المعرض للتلوث متمثلاً فى درجة مقاومته التى تعتمد على الجهاز المناعى).
- فتختلف جرعة الأشعة فوق البنفسجية وفقاً على كل العوامل المذكورة سابقاً .

كما ثبت أن استخدام المصابيح المشعة (الأشعة فوق البنفسجية) على نطاق واسع يؤدى لتطهير الهواء الملوث داخل الأماكن المغلقة.. ذلك لما لهذه الأشعة من فاعلية كبيرة وتأثير قوى فى إضعاف الفيروسات.

ونظراً لتطور طرق استخدام الأشعة فوق البنفسجية فى الآونة الأخيرة ، خاصة استخدام الأشعة ذات الموجات الطويلة والقصيرة، فقد أدخل استخدامها فى الهيئات والمستشفيات والأماكن المغلقة المتطورة على نطاق واسع جداً لتعقيم الهواء .

وتستخدم الأشعة فوق البنفسجية فى الدول المتطورة على شكل حواجز بين مداخل وأبواب المستشفيات والردهات لتحويل دون انتقال العدوى بالفيروسات عن طريق تيارات الهواء وسرعة الرياح.

#### مصابيح الأشعة فوق البنفسجية

تعد من الطرق الآمنة بالنسبة للإنسان حيث يتم تعقيم الهواء من الفيروسات والميكروبات الدقيقة المجهرية داخل قنوات وأنايب تكييف



الهواء ، وخطوط التهوية داخل المباني المغلقة. تساعد هذه الطريقة أيضاً على ترسيب ذرات الأتربة العالقة بالهواء عن طريق التأين كما أنها تعمل على تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون والأمونيا بالهواء .

### المواد الكيميائية لتطهير الجو والهواء من الفيروسات

تستخدم عدة طرق كيميائية لتطهير الهواء من الفيروسات مثل :

- التبخير .

- الرش .

- نقع المرشحات المستخدمة في ترشيح الهواء بهذه المواد .

عند تعقيم الهواء الملوث بالفيروس بالرش أو التبخير بحمض اللبنيك تبين أنه فعال جداً في إضعاف فيروس الإنفلونزا خلال ٣٠ دقيقة. إلا أن استخدام بعض المواد الكيميائية يعد خطراً على صحة الإنسان فمما يسبب حساسية وقد يكون له تأثير سام في كثير من الأحيان لأنه لا يعتمد فقط على تركيز المواد المستخدمة بل وعلى درجة الرطوبة النسبية ودرجة حرارة الهواء . فمثلاً فاعلية حمض اللبنيك المضادة للفيروسات تقل بانخفاض نسبة الرطوبة .

كما ذكر العالم (Boresky) عام ١٩٥٦ إن فاعلية بخار مادة هيكسيل ريزورتسين ضد فيروس الإنفلونزا تقل عندما تزيد الرطوبة النسبية للهواء الملوث عن ٧٠% . كما أثبت الباحثون الفاعلية الكبيرة لفوق أكسيد الهيدروجين في القضاء على فيروس الإنفلونزا وتنقية الهواء الملوث به داخل الأماكن المغلقة بل ودرس تأثيره أيضاً في الطبيعة أثناء انتشار وباء الإنفلونزا .

كما استخدم فوق أكسيد الهيدروجين في الكشف عن فيروس إنفلونزا الطيور في الهواء الملوث عام ١٩٦٨ في هونج كونج وثبت فاعليته في تطهير الهواء من الفيروس .

وقد ثبت بالتجارب العلمية أن أنسب طرق تطهير الهواء من فيروس إنفلونزا الطيور هي طريقة استخدام المرشحات ثم استخدام الأشعة فوق البنفسجية.

### أهمية الكلور وترويق المياه

مما لا شك فيه أن المياه الملوثة بالفيروسات تساعد على انتشار الوباء بشكل سريع للغاية فقد ثبت أن وبائية شلل الأطفال حدثت في السويد في الفترة من ١٩٣٩ - ١٩٤٧ وتكررت عام ١٩٥٦ عن طريق مياه الشرب الملوثة بتلك الفيروسات كما تؤكد الأبحاث الحديثة أن مصدر العدوى بفيروسات التهاب الكبد الوبائي هو تلوث المياه كما ذكر العالم (McClean) عام ١٩٦٤ أن حدوث وباء التهاب الكبد الوبائي كان سببه مياه الشرب الملوثة بالفيروس حيث أصيب ما يقرب من ١٧٣ طالباً بإحدى جامعات الولايات المتحدة الأمريكية . وظهر أن نسبة الإصابة تكون عالية في المدن التي تستخدم المياه السطحية مقارنة بنسبة المدن التي تعتمد على المياه الجوفية . كما أن مياه الآبار والرى والصرف الصحي والبرك والخزانات المكشوفة الملوثة تنقل الفيروسات. وتؤدي عوامل إفراز وخروج فيروسات الجهاز الهضمي بكميات كبيرة ووصولها إلى البيئة المحيطة لنقل العدوى. كما أن مقاومة الفيروسات الشديدة للظروف غير الملائمة يساعد على بقائها في تلك البيئة لمدة طويلة محتفظة بقدرتها على مهاجمة أى عائل جديد. وتنتشر الفيروسات في المياه العذبة والمالحة.

إن المياه السطحية المكشوفة مثل مياه الأنهار أو مساقط المياه تتعرض لعمليات معينة عند استخدامها تشمل الترويق والترشيح ، وإزالة العتامة ، لتخليصها من المواد العالقة بها بما فيها الميكروبات والفيروسات الممرضة . غير أن المياه الرائقة والتي لم تعامل بالكلور تعتبر من الناحية الوبائية خطرة فيما يختص بالعدوى بفيروسات الجهاز الهضمي والبكتيريا الأخرى .

وثبت أنه عند معاملة الماء العسر لمعالجته والتخلص من العسر لوحظ انخفاض تركيز بعض الفيروسات الموجودة في الماء.. كما أن زيادة

نسبة الجير الحى تزيد من معدل تركيز الأيون الهيدروجينى للماء (pH) مما يضعف بعض الفيروسات بواسطة المادة القلوية. كما أوضحت الطرق المختلفة لإزالة عتامة المياه يخلصها من الفيروسات العالقة .

### الترشيح

يرشح الماء بعد ترويقه وإزالة العتامة منه ويتم الترشيح باستخدام الرمل (المرشحات الرملية) .. كما يستخدم الفحم فى بعض المحطات لإزالة الطعم والرائحة (عن طريق إزالة بعض المواد العضوية العالقة بالماء). وعند ترشيح الماء خلال مرشح يحتوى على مادة الأنيونيت تمكن الباحثون من الحصول على مياه نقية خالية من الفيروسات التى كانت مضافة إليها قبل ترشيحها مثل فيروس التهاب الدماغ للفئران . وثبت أن تلك العملية تعمل على إضعاف الفيروس نتيجة لارتفاع تركيز الأيون الهيدروجينى إلى الناحية القلوية نتيجة لتفاعل الأملاح الموجودة فى الماء مع الأنيونيت.

ولذلك فأنشاء عمليات معالجة المياه بالترويق والترشيح وإزالة العتامة ينتج عنها التخلص أيضاً من الفيروسات والبكتريا. وتتوقف نتائج هذه العمليات على نوعية المياه وكمية ونوع المواد المستخدمة فى عمليات التنقية.. ومن أهم العوامل التى تساعد على إزالة عتامة المياه وتخليصها من الفيروسات العالقة بها تتلخص فى :

-استخدام أعلى نسبة ممكنة من المادة المروقة .

- تكرار عملية الترويق .

- المعاملة المبدئية للمياه بالكور. فمعاملة المياه بالمواد المروقة ومن ثم المعاملة المكثفة بالكور تخلص المياه نهائياً من التلوث بالفيروسات المعوية .

وتؤكد البحوث التى أجريت فى إحدى المحطات الكبرى لمياه الشرب فى روسيا : إن الترويق والمعاملة الأولية بالكور والترويق أو الترسيب والترشيح قد قللت تدريجياً نسبة تواجد الفيروسات المعوية فى المياه لكنها لم تخلص المياه نهائياً من التلوث بهذه الفيروسات.



كما لوحظ وجود علاقات ثابتة بين عمليات تنقية المياه وإزالة الفيروسات منها.. حيث لوحظ أن إزالة العتامة واللون قد صاحبهما انخفاضاً واضحاً في عدد البكتيريا والفيروسات الموجودة في المياه. إلا أن نسبة الانخفاض للفيروسات كانت أقل من البكتيريا.

التطهير بالكلور: تستخدم بعض المواد لتطهير مياه الشرب ومياه حمامات السباحة مثل: الكلور، البروم، اليود، برمنجات البوتاسيوم، أملاح الفضة، فوق أكسيد الهيدروجين ، والأوزون. غير أنه مازالت الدراسات قائمة لدراسة الجرعات المضافة ونظام التطهير لضمان خلو المياه من الفيروسات.

#### التعقيم والتطهير بالكلور

ينتشر استخدام الكلور في تطهير المياه على مستوى العالم، ذلك لتأثيره القوي والفعال على الفيروسات كما ذكر العالم (Olivieri) عام ١٩٧٣ في أبحاثه أن الكلور يتميز بتفوقه على إضعاف الجسيمات الفيروسية الكاملة إضافة إلى إضعاف الحمض النووي الفيروسي في الوقت نفسه. ويستخدم أيضاً الأوزون واليود والأشعة فوق البنفسجية ، وكذلك أشعة جاما في تطهير المياه الملوثة بالفيروسات . وفي حالة الكلور والأوزون يجب دراسة بعض العوامل الأخرى المهمة مثل :

- المقاومة النوعية لكل فيروس على حدة .
  - تأثير مركبات الكلور المختلفة على الفيروسات .
  - حالة المياه نفسها من عتامة ولون .
  - درجة تركيز الأيون الهيدروجيني .
  - درجة حرارة المياه . وغيرها من العوامل الأخرى.
- وقد تكون للعترة المختلفة للفيروس الواحد درجات مقاومة مختلفة للكلور إضافة إلى أن مقاومة الكلور تتأثر أيضاً بتركيز الأيون الهيدروجيني للماء ونوع الكلور وعوامل أخرى مازالت مجهولة .

وهناك فيروسات ذات درجة مقاومة عالية لتأثير الكلور . وترجع تلك المقاومة إلى عاملين مهمين هما :

- درجة تنقية الفيروسات من البروتينات المحيطة بها .
- تركيز الفيروس في الماء .

وثبت أنه في حالة ارتفاع تركيز الفيروسات في الماء يجب أن تزداد فترة بقاء الفيروسات في المياه المطهرة بالكلور . كما ثبت أن مادة الكلورامين والهيپوكلوريد وغاز الكلور تمتاز بذلك الترتيب بشدة تأثيرها وفعاليتها على إضعاف الفيروسات والبكتيريا . وغاز الكلور يذوب في الماء .

وتركيز الأيون الهيدروجيني للمياه المعاملة له تأثير كبير على المفعول المطهر للكلور والمضعف للفيروسات . علاوة على أن مركبات الكلور مثل : الكلورامين . وعندما ينخفض تركيز الأيون الهيدروجيني فإن تأثير الكلور ومركباته على الفيروسات يكون أشد ممن لو كان تركيز أيون الهيدروجين عال . كما ثبت أن للكلور تأثير مضعف جداً للفيروسات والبكتيريا في الماء إذا كان تركيز الأيون الهيدروجيني ( pH 7 ) .

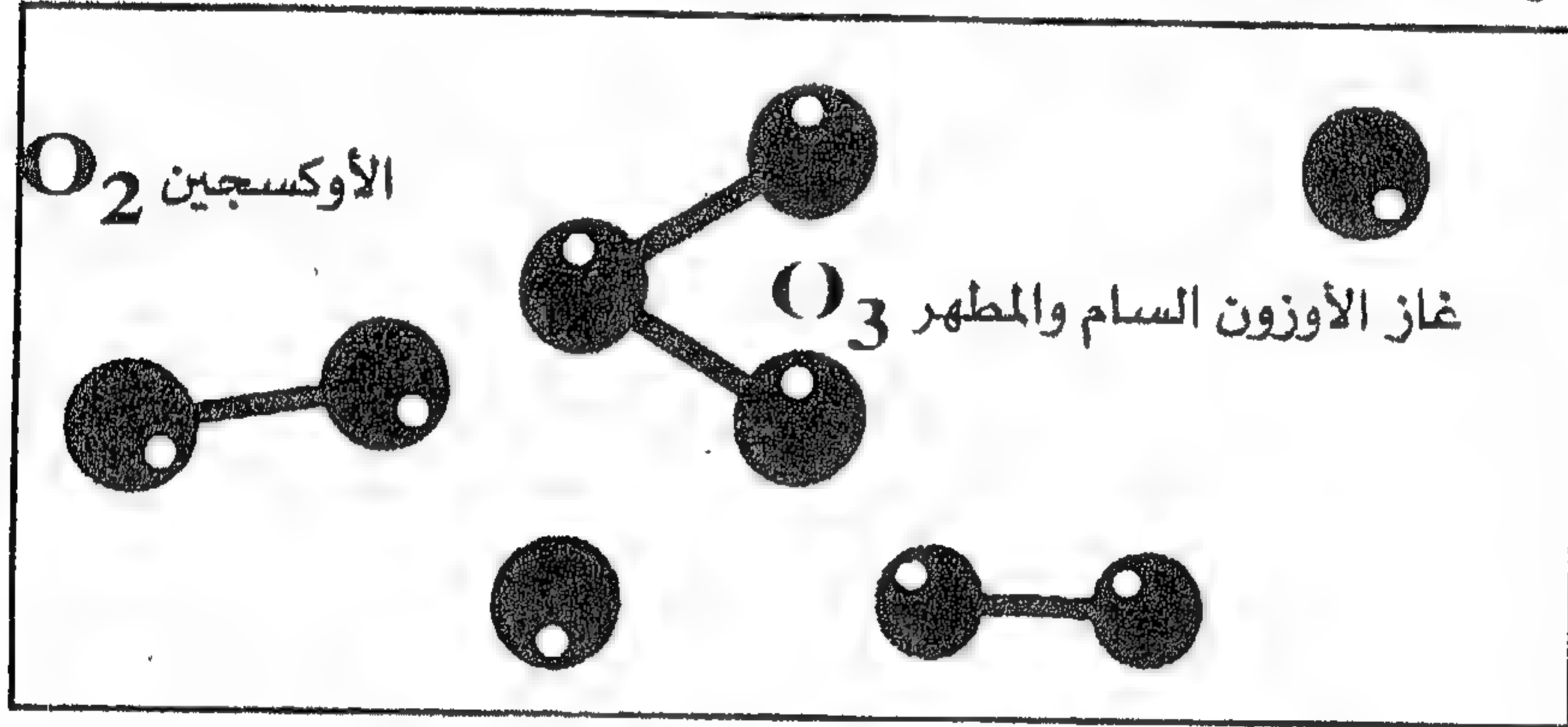
لكن رغم تأثير الكلور الواضح على بعض الفيروسات إلا أنه يؤثر على الغلاف البروتيني للفيروس وليس على الحمض النووي الموجود داخل جسم الفيروس .

فعملية تطهير المياه بالكلور تتوقف على عوامل عديدة أهمها :

- تركيز وكمية ونوعية الكلور المستعمل في تلك العملية .
- كذلك الفترة الزمنية خلال دور التفاعل بين الفيروسات والكلور .
- درجة تركيز الأيون الهيدروجيني .
- درجة حرارة الماء .
- نسبة نقاوة الماء من عدمها أي وجود مواد عضوية عالقة أو ذائبة في تلك المياه .

## التطهير بالأوزون

يعد الأوزون (شكل ٤٧) من المواد المؤكسدة القوية، الذي يتميز بتأثيره الواضح في تطهير المياه من أنواع البكتيريا والفيروسات . فمعاملة المياه بالأوزون تساعد على التخلص من الروائح غير المرغوبة . كما لا تتأثر معاملة المياه بالأوزون بالعوامل العديدة التي سبق ذكرها عند معاملة المياه بالكلور مثل تركيز الأيون الهيدروجيني والحرارة وغيرها . مما يؤدي لسهولة تقنية استخدامه في تطهير مياه الشرب من الفيروسات . ورغم أن للأوزون تأثيراً مضاداً للفيروسات أقوى من تأثير الكلور إلا أن شدة تلوث المياه تؤثر تأثيراً سلبياً على تطهير المياه بالأوزون من الفيروسات .



(شكل ٤٧) طريقة تفكك الأوكسجين وارتباطه مرة أخرى لتكوين الأوزون

## التطهير باليود

عادة يستخدم اليود المبلور ومركبات اليود المختلفة في تطهير كميات قليلة من المياه أو الخزانات أو مخزون مائي محدود وأيضاً مياه حمامات السباحة . ونتيجة لتحلل اليود في المياه يتكون حمض (HIO) الذي يتوقف تركيزه على تركيز اليود في المياه ودرجة تركيز الأيون الهيدروجيني .

وتزداد نسبة هذا الحمض بزيادة تركيز الأيون الهيدروجيني .. وبالرغم من أن معاملة المياه بالكلور تحتاج إلى تركيز أقل من اليود والبروم لإضعاف الميكروبات والفيروسات ، إلا أنه يفضل لتطهير مياه حمامات السباحة استخدام اليود والبروم والهالوجينات المشتقة منهما



ويرجع ذلك لأن تركيزات كل من اليود والبروم المستخدمة فى حمامات السباحة لا تسبب اضطرابات والتهابات لأغشية العين . وأثبت العالم ( Wallis ) عام ١٩٦٣ أن تأثير اليود المضاد للفيروسات يتوقف على درجة نقاوة المياه . غير أن اليود يؤثر على الغلاف البروتينى الخارجى للفيروس وليس له أى تأثير على الحمض النووى الفيروسى .

### التطهير بالبروم

أهم ما فى التطهير بالبروم هو تميزه بقدرته القوية على إضعاف الحمض النووى للفيروس .. إلا أنه يؤثر تأثيراً ضعيفاً على الغشاء الخارجى للفيروس .

### التطهير باستخدام برمنجانات البوتاسيوم

تستخدم عادة لإزالة الروائح من مياه الشرب وكذلك لإزالة الطعم غير المستحب والمناسب وذلك بتركيزات محدودة . التعقيم والتطهير بالأشعة فوق البنفسجية انتشر استخدام تلك الأشعة على نطاق واسع جداً فى محطات المياه المتطورة لتأثيرها الفعال فى القضاء على الفيروسات والبكتيريا . وأكد بعض الباحثين على أن مقدار الجرعة اللازمة لإضعاف الفيروسات يتوقف على تركيز الفيروس نفسه فى الماء؛ لأن الفيروسات تتمتع بمقاومة شديدة لجميع المواد الكيميائية والطبيعية المستخدمة لتطهير المياه وأن الفيروسات تحتاج لإضعافها فى المياه إلى جرعات كبيرة وفترات تعرض طويلة مقارنة بأنواع الميكروبات الأخرى .

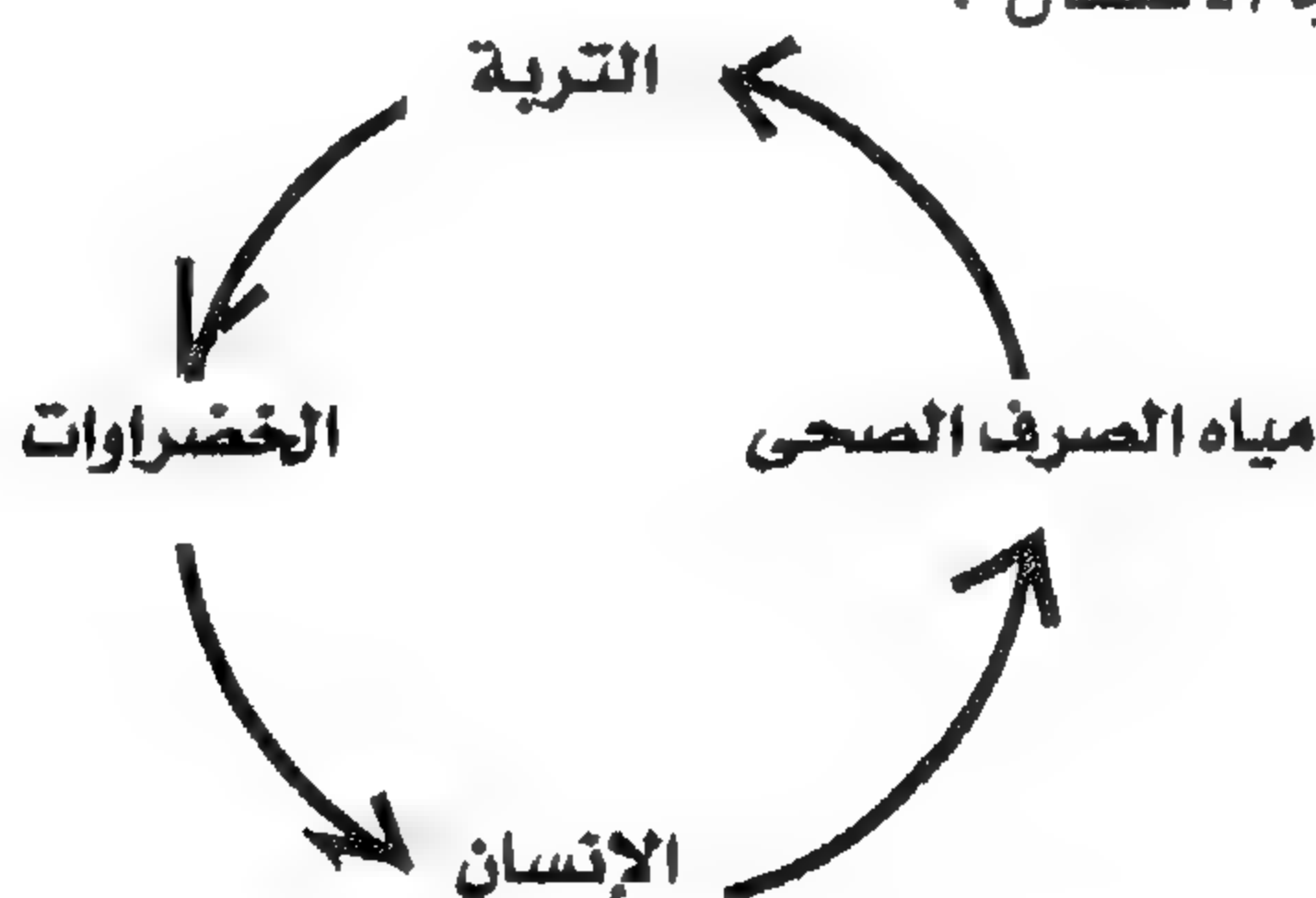
إن تركيز الميكروبات الملوثة للمياه يحدد جرعة المادة المطهرة والمعقمة كما يحدد طول الفترة الزمنية لتأثير المطهر على الفيروسات والميكروبات . التى تضمن تأثيرها الفعال عليها خاصة وأن معظم الفيروسات الوبائية تتميز بمقاومة شديدة للظروف غير الطبيعية .

لذلك ينصح العلماء أن يكون تركيز الميكروبات والفيروسات فى المياه المختبرة هو نفس التركيز الموجود فى المياه الطبيعية ، حتى تقل الفجوة بين النتائج المتحصل عليها فى المعامل المختبرة، ونتائج تطبيقها فى المياه

الطبيعية.. حيث تختلف الظروف الطبيعية التى تقابل عمليات تنقية وتطهير المياه فى محطات المياه عن تلك التى تقترض فى التجارب العملية.

### تلوث التراب والتربة بالفيروسات

يمكن الإصابة وانتقال العدوى عن طريق الهواء المحمل بذرات التراب المحتوية على الفيروس. حيث إن عمليات النظافة وتغيير المفروشات تساعد على تحميل هواء الأماكن المغلقة بذرات التراب المحتوية على الفيروس. وتمكن العديد من العلماء بعزل الكثير من الفيروسات من التربة التى ثبت فيها سرعة إضعاف بعض الفيروسات. كما أن الفيروسات المعزولة من التربة تكون محتفظة بنشاطها وقدرتها على إحداث الإصابة وبالتالي من الممكن انتقال الفيروسات المعوية من التربة إلى الإنسان عن طريق الخضراوات .. ويعود هذا التلوث إلى استخدام مياه الصرف الصحى فى الري واستخدام رواسبه كسماد فى الحدائق العامة. وتعد مدة بقاء ومقاومة الفيروسات المعوية الملوثة للخضراوات والتى يعتقد بأنها المصدر الرئيسى فى انتشار الفيروسات المعوية للإنسان عن طريق دائرة الاتصال :



### غسيل الخضروالفاكهة ليس كافياً .. لماذا !!؟

وتؤكد الأبحاث لطول فترة بقاء الفيروسات المعوية أو فيروسات الجهاز الهضمى فى الأراضى المروية بمياه الصرف الصحى . كما تتوقف فترة بقاء الفيروسات التى تعتمد على نوع النبات الملوث وطور نموه ونوع

عترة الفيروس وتركيزها في المياه التي لوثت التربة.. فقد لوحظ أن الفيروسات الملوثة لأوراق الكرنب تضعف بسرعة فائقة خلال أيام . كما أن الخضراوات الطازجة الناتجة من حقول تم ريها بواسطة مياه الصرف الصحي من المحتمل أن تكون مصدرًا للإصابة بالفيروسات المعوية وتستطيع البقاء لمدة طويلة بداخلها. فبعض الفيروسات تبقى نشطة لمدة قد تصل إلى ٦٠ يومًا. و لا يفترض نقل الفيروسات الوبائية من الثمار المصابة والمروية بمياه الصرف الصحي الملوثة للحيوان والإنسان وحسب، بل تؤكد الأبحاث العلمية. حيث تنتشر بعض الفيروسات في فصول مناخية معينة .

### خطورة تلوث التربة الزراعية بالفيروسات

وتتمثل خطورة تلوث التربة بالفيروسات الوبائية في :

- يصعب اختراق الفيروسات الوبائية لخلايا النباتات تغيير التركيب الأنثيجيني للفيروسات نفسها مما يؤدي لظهور عترات جديدة للفيروسات.
- عدم القدرة على التخلص من الفيروسات التي اخترقت النبات ، حيث إن الفسيل بالماء قبل استعمالها طازجة لا يخلصها من الفيروسات الموجودة بداخلها.
- إمكانية العدوى المباشرة في حالة ري الخضر والنباتات بواسطة الرش أو المطر الأمر الذي يسمح للفيروسات المعدية أن تقع على الأرض بكميات كبيرة جداً وتصل إلى السطح الخارجي لأوراق النباتات وتخرقها، وبالتالي تكون سبباً رئيسياً في انتشار بعض الفيروسات وبالتالي :

يجب أن يؤخذ في الاعتبار :

- إجراء الفحص الدوري لمياه الصرف الصحي والمنتجات الزراعية من الأراضي والحقول المروية بمياه الصرف الصحي .
- مراعاة أن أعلى تركيز للفيروسات سيكون في الطبقات السطحية من التربة .



- مدى تأثير المياه الجوفية وتلوثها بالفيروسات حيث ثبت وجود فيروسات في المياه الجوفية نتيجة لاستعمال مياه الصرف الصحي في ري الأراضي الزراعية .

- عدم ووقف ري الأراضي الزراعية بمياه الصرف الصحي كما يحدث لدينا في المنيا حيث تتحول الأرض إلى تربة مملحة لزيادة الأملاح بها مما يسبب الخسائر الفادحة.

#### الطمي

أثبتت بحوث العالم (Carlson) عام ١٩٤٣ أن إضافة الطمي إلى راسب الصرف الصحي أثناء تنقية المياه لمدة عدد من الساعات تؤدي لإضعاف بعض الفيروسات البائية مثل فيروس شلل الأطفال بدرجة ملحوظة. ويرجع هذا التأثير الفعال إلى التغييرات البيوكيميائية التي تحدث في الخليط والراسب. حيث تم عزل ما يقرب من ٥٠ نوعاً مختلفاً من الميكروبات البكتيرية من الطمي . الأدهش من كل ذلك أنه عثر على أربعة أنواع منها كان له تأثير مضاد للفيروسات.

ولأن العديد من القوارض تنقل الفيروسات للإنسان مثل الطاعون وغيره .. فكثيراً من مزارع الدواجن تكون كثافتها عالية بالفئران التي تعمل على نقل الفيروس ونشره من مزرعة إلى أخرى مما يهدد مربي الدواجن بانتشار الأوبئة المختلفة . كما تم عزل فيروس الحمى القلاعية من الفئران .

\*\*\*

تقدر إمكانية العدوى عن طريق تلوث الأدوات المستخدمة بالفيروسات على درجة وجود الفيروسات بها وفترة بقائها نشطة وقدرتها على إحداث العدوى والإصابة ومدى تداول وتبادل تلك الأدوات المستخدمة.

وحقيقة عزل بعض الفيروسات من الأدوات المستخدمة من قبل المصابين ببعض الفيروسات يؤكد الدور الذي تلعبه هذه الأدوات في نقل العدوى. وعند إجراء دراسة وجود الفيروسات على الأدوات ثبت أن فيروسات الجهاز الهضمي تظل محتفظة بنشاطها وقدرتها على إحداث

الإصابة فترات طويلة من الزمن على المواد المستخدمة . وتتوقف فترة بقاء الفيروس على هذه الأدوات نشطة على :

- الظروف البيئية المحيطة. من درجة حرارة . ودرجة الرطوبة النسبية.

- الأدوات الموجودة نفسها.

- كمية الفيروسات.

- تركيب الفيروسات.

كما لوحظ أن الفيروسات المعوية وفيروسات الجهاز التنفسي تبقى لفترات طويلة محتفظة بنشاطها على الأشياء والأدوات الملوثة، وقد يعود ذلك كما ذكرنا من قبل إلى نوعية وتركيب الفيروس نفسه واختلاف قدرتها على مقاومة الظروف الخارجية في الهواء .. فقد تبقى بعض الفيروسات ساعات وربما دقائق . وثبت أن فيروسات الإنفلونزا الموجودة على الأشياء والأدوات تضعف سريعاً في حالة وجود رطوبة عالية خاصة فيروس الإنفلونزا (A).

#### تطهير الأدوات الملوثة بالأشعة

يعد تأثير الأشعة فوق البنفسجية في تعقيم الأسطح والأدوات المستخدمة قوياً . حيث أثبتت تجربة تعقيم فيروسات الإنفلونزا في عترة الإنفلونزا (A) في هونج كونج عام ١٩٦٨ وموسكو عام ١٩٤٧ باستخدام مصابيح (BUV15) قدرتها الفائقة على إضعاف الفيروسات .

والأكثر من ذلك أنه ثبت أن كافة الفيروسات قد تم إضعافها بسرعة بعد التعريض للأشعة خاصة حال تواجدها على الأشياء ذات الأسطح المستوية . أما عترة هونج كونج الملوثة للأشياء فقد تم إضعافها مرور ٥-٢٠ دقيقة من التعرض للأشعة .

ولتعقيم الأنسجة الصوفية والقطنية من الفيروسات يتطلب تعريضها للأشعة لمدة لا تقل عن ٦٠-٩٠ دقيقة. وتستخدم الأشعة بطريقة مباشرة وغير مباشرة للقضاء على الفيروسات البائية المختلفة. كما ثبت أن درجة الرطوبة النسبية للهواء المحيط لها تأثير فعال على إضعاف الفيروسات بواسطة الأشعة فوق البنفسجية.

وللفيروسات مقاومة متباينة لتأثير الأشعة فوق البنفسجية.. وعندما أجريت مقارنة بين مقاومة بعض الفيروسات وفيروس إنفلونزا (A)، وجد أن فيروس الإنفلونزا أضعف بعد ٢٠ دقيقة من التعرض للأشعة .

وتستخدم أيضاً السوائل الكيميائية المطهرة عن طريق رشها مثل :

- فوق أكسيد الهيدروجين .

- كلورامين .

- هيكليزورتنسين .

فطريقة رش المواد الكيميائية على هيئة رذاذ يؤدي لإضعاف الفيروسات سواء فى الهواء الملوث أو على الأشياء الملوثة. ويضيف الباحثون تأكيدهم لقدرة غاز الإيثيلين العالية على إضعاف جميع الفيروسات المعروفة.

\*\*\*

### فكروا يا أولى الألباب

لم تعد مسألة النظافة الآن اختيارية بل أصبحت إجبارية (رغم أنفك).. لحمايتك من تلك اللعنة التى تهدد العالم. لم تعد الوقاية خير من العلاج وحسب، بل خير من الموت. عندما يصبح لا مفر من الفهم لاتخاذ الحذر المطلوب. خاصة وأن المناورات المراوغة للفيروس وتغيير ردائه تحول دون الاستجابة المناعية بالتحصين باللقاحات المتاحة. كائن دقيق .. يغزو العالم.. ويهدد بالخراب والدمار.

لو كنا نتبع ديننا لسبقنا الأمم والعالم بأخلاق وتعاليم الإسلام .. والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: من المسئول عن :- جنون البقر..

- الحمى القلاعية..

- الإيدز ..

- سارس ..



- فيروس C ..

وأخيرًا إنفلونزا الطيور؟

ثم.. لماذا يعدم العالم الطيور المصابة رغم أن البعض منها لا تظهر عليه الأعراض المتأخرة ويضحي بلحومها ويعدمها حية بالدفن.. وينصحنا نحن بغلى الطائر المصاب بالطريقة المعقمة قبل طهيه وتناوله.. ولا يتبع هو هذه الطريقة التي تتخذ آلاف من ضحايا الطيور البرية ثم يعقم المكان خاصة وأن الفيروس حساس جدًا للمطهرات والمنظفات .. ويضحي بهذا الكم الهائل من الطيور ؟؟ إذا كانت هناك وسيلة للتحايل على هذا الفيروس المروع بقتله بالغليان ؟؟؟

يحثنا القرآن الكريم دائمًا على التفكير والتدبر والحذر .. ويعلمنا الإسلام كيف نستطيع حماية أنفسنا ومواجهة أية مخاطر تواجهنا؟ فقد وضع الرسول صلى الله عليه وسلم أساسًا للحجر الصحي الحديث.. بل وأساسًا للطب الوقائي الذي لا بد وأن نتبعه ، بل لا مفر من اتباعه والإذعان له .. عندما أوصى صلى الله عليه وسلم بتلك النصيحة :

﴿إذا سمعتم بالطاعون في أرض فلا تدخلوها، وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا﴾ منها. صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم. فهذه النصيحة لا تصدر إلا عن وعي وإدراك ووحى من الله جل شأنه: ﴿وَمَا يَنْطِقُ عَنِ الْهَوَىٰ (٢) إِنْ هُوَ إِلَّا وَحْيٌ يُوحَىٰ (٤) عَلَّمَهُ شَدِيدُ الْقُوَىٰ﴾

(النجم ٢ - ٥)

\*\*\*



## الباب الثالث

### التحكم الجينى وقهر المخ





## الفصل الأول

### هل يولد الإنسان مجرمًا .. أو غيبياً ؟!

الفريب أن تعرف أن الإنسان قد يولد مجرمًا أى أن هناك نسبة كبيرة جدًا من الإجرام ترجع لعوامل وراثية وليست لعوامل بيئية فقط .  
فمعنى أن يضطرب الوجدان فلا تجزع لسفك الدماء أو يضطرب المخ فلا تأخذك الرحمة بالاعتداء على الصغار .. إن هناك خلافاً قد حدث.  
وإذا فتحنا السجون وقمنا بفحص المجرمين نجد البعض منهم لديه شذوذ كهربى فى المخ يكشف عنه رسام المخ ببساطة .. وإذا كان هذا الخلل يؤدي لسلوك عدوانى وإجرامى فالعلاج ممكن بإزالة هذا الخلل وإذا اكتشف مبكرًا فى المرحلة المبكرة من تكوين الجنين استبدلت الجينات المعطوبة بغيرها السليمة.

أما إذا كان هذا الخلل ناتجًا عن ارتجاج أو غيره من الأسباب مثل تعاطى الأم لبعض الأدوية الضارة بالجنين ، ففي هذه الحالة يمكن التدخل الجراحى حيث ثبت علميًا أن استئصال الخلايا المثيرة أو قطع الألياف العصبية التى تنقل دورة العنف الإجرامى من الممكن أن تقضى على النوازع الإجرامية وأعمال العنف اللا إرادية .

ولا يعنى ذلك أن كل الانفعالات العدوانية يمكن تفسيرها على كونها حالات مرضية فهناك دراسات علمية تمت على طبيعة شعور المغتصب والقاتل والسارق وعلاقته بوجود خلل حقيقى فى المخ من عدمه .

أكدت الأبحاث أن معظم حالات الاعتداء الشاذة ترجع لاضطراب جزء فى المخ يسمى أمجدالا (Amygdala) (لوزة) وبعد استئصال هذا الجزء بالجراحة اختفت هذه الميول العدوانية لدى المجرم.. مما يؤكد أن وقوع جريمة بلا دوافع يدل على أن مرتكبها مريض ويجب علاجه.

مما سبق يتضح أن العنف والإجرام يرجعان لاضطراب مجموعة من الخلايا العصبية أصيبت أو أضررت لأى من الأسباب المذكورة ولذلك فالرحمة هنا فوق العدل.

وليس كل المجرمين مرضى ومضطربى الشخصية؛ لأن المريض ليس عليه حرج فيما أصابه ورفع القلم عن ثلاث :

﴿عن المجنون حتى يعقل وعن النائم حتى يستيقظ وعن الصبي حتى يبلغ﴾.

ويعد التخلف العقلى أحد أسباب الإجرام لأن السلوك الإجرامى قد يأتى من التخلف العقلى؛ لأن التخلف عقليا لا يعرف عواقب أفعاله وتصرفاته ولا يقيم لها وزناً والهندسة الوراثية وبالتحديد بالعلاج الجينى أمكن علاج التخلف العقلى.

وليس ذلك وحسب وإنما الأدهى من ذلك كله هو تحديد الجينات المسؤولة عن الذكاء والغباء فى الإنسان مما سيفير من الخريطة الوراثية للإنسان ويصبح الإنسان بقدرته الإتيان بالسوبرمان إنسان حاد الذكاء قوى البنية خالى من الأمراض ( الوراثية فقط ) ومقاوم لكافة الأمراض البيئية .. ممشنوق القوام .. جميل .. سوى التفكير

ولكن ..!!!

هل من الممكن أن هذا السوبرمان يعيش شاباً دائماً بلا شيخوخة ؟  
ولا هرم ؟



هل بإمكان السوبرمان الهروب من الموت ؟

ويبقى الحلم الكبير يراود علماء الهندسة الوراثية بعد ما وصلوا للطريق الذى سيحقق لهم السوبرمان وهو شباب دائم بلا شيخوخة ولا هرم .. وخلود بلا نهاية ولا موت .

والسؤال الذى يطرحه شيطان العلم الآن :

هل أدلك على شجرة الخلد وملك لا يبلى ؟

والهندسة الوراثية تقف عاجزة لا تجيب !!

وفى تساؤل ساخر واستتكار يقول كتاب الله عز وجل :

﴿ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُبِينٍ ﴾

لقمان : ١١

ثم يقطع الله عز وجل قوله بنهاية هذا المطاف من عبث الإنسان فيقول تعالى :

﴿ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ ﴾

الحج : ٧٣

ثم حسم المسألة فقال تعالى :

﴿ لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ ذَلِكَ ﴾

الروم : ٣٠

هل يولد الإنسان غيباً .. ؟

رغم صغره .. ودقة وجهه المدبب وذيله الدقيق إلا أنه يتميز بالركة وشدة الحساسية وهناك ما يدعوا لتأمله الآن خاصة بعد المفاجأة التى قدمها لنا العلماء بأن ٩٩٪ من جينات الفأر متماثلة مع جيناتنا .

فلا غرابة إذا فى أن معظم التجارب العلمية تجرى على الفئران . ليس ذلك وحسب بل إنه من المدهش أيضاً أن يجرى العلماء اختبارات الذكاء والغباء على الفئران .

والسؤال الذى يفرض نفسه الآن هل حقاً أن الذكاء وراثى ؟

هل يولد الإنسان غيبياً ؟

فيظل مسيراً رغم أنفه .. حبيساً لجيناته الغبية ؟

وهل يعد الغباء وراثه .. قدرًا .. لا يمكن رده .. كالبلاء .. والأهل ..

والميلاد والموت ١٩٠٠

وإذا كانت المسألة متعلقة بالوراثة والجينات فهل يمكن استبدال

جينات الغباء بأخرى مسئولة عن الذكاء ١٩٠٠ ؟ وإنجاب أطفال أذكاء حسب

الطلب ١٩٠٠

لنبحث أولاً عن حقيقة ومعنى وماهية الذكاء .. وهل هو صفة

مكتسبة أم له استعداد وراثى جينى ١٩٠٠

ذلك لأن العلاج الجينى يتطلب زرع الجينات فى مراحل مبكرة جداً

من النمو الجنينى أى بعد إخصاب البويضة مباشرة حتى يتم إدخال

الصفة الوراثية فى الجهاز الوراثى للجنين لينمو بها .. ثم يعبر عنها ..

ليس ذلك وحسب بل إنه من الممكن الآن استخدام العلاج الجينى فى

مختلف الأعمار وليس فقط أثناء النمو الجنينى .

**معنى الذكاء**

هل حقاً الذكاء وراثى ١٩٠٠

موروث أم مكتسب ؟

طبيعة أم تطبع ؟

جين أم بيئة ؟

الحقيقة إن الفأر دوجى هو وحده الآن الذى يستطيع الإجابة على

هذا السؤال .. ولكن كيف ؟ إن فكرة الفأر الأكثر ذكاء شئ يستطيع كل

إنسان أن يتعاطف معه وأن يتفكه به .. ولكن بلا شك أن الهدف من

الأبحاث التى يجريها العالم جو طسن الصينى ( Joe Z Tsien ) على

الفئران وتحويلها وراثياً للتعرف على أسرار الذكاء والغباء أكثر عمقاً

ووعياً من محاولة تخليق فأر عبقرى .

وكان الهدف الرئيسى هو محاولة إيجاد عقاقير لعلاج اضطرابات الذاكرة المرتبطة بتقدم العمر .. وبالطبع كانت المفاجأة التى اكتشفها هذا العالم أثناء إجرائه التجارب على سلالة الفأر دوجى .

واسم دوجى نسبة إلى الفتى العبقري التليفزيونى وتم اختيار هذا الاسم نسبة لذكاء هذه السلالة المهندسة وراثياً وما حققتة من نتيجة مبشرة لعلاج أمراض فقدان الذاكرة والزهايمر وغيرها من اضطرابات المخ.

**ولنرجع مرة أخرى لمعرفة معنى الذكاء ..**

يُعرف علماء البيولوجى الذكاء بأنه "القدرة على حل المشاكل ومواجهتها" ونضيف نحن أن الذكاء هو سرعة البديهة والفهم والقدرة على توقع الأمور وتجنب المخاطر وسرعة الرد.

فالذكاء سمة مركبة ومعقدة تتعلق بعدة عوامل أخرى مثل القدرة على تحليل الأمور والتفكير المنطقى والقدرة على تعميم المعلومات المتعلمة والمكتسبة سابقاً .

وتتشترك الحيوانات مع الإنسان فى بعض هذه الأمور بأن تتعلم وتذكر .. ولنأخذ مثلاً مسألة الحذر لدى الحيوان من مكان معين والهروب من الأخطار التى تهددها ولتجنب كل ذلك عليها أولاً أن تكون متوقعة الحدث لتحذر منه أى أنه لا بد من وجود ذاكرة لدى الحيوان لمعرفة أسباب الخطر وتذكره لمعرفة هذا الخطر الذى يسبق الحذر .

**علاقة محسوبة بين السبب والنتيجة**

فالتعلم والذاكرة اثنتين من المكونات الأساسية لحل أية مشكلة ومن الطبيعى أن تؤدي زيادة مهارة التعلم والذاكرة إلى تحسين الذكاء وهو دور البيئة .

**ذاكرتك تحدد شخصيتك**

ولفهم الآليات التى بنى عليها التعلم والذاكرة أهمية كبيرة! لأن ما نتعلمه وما نتذكره يحدد بشكل أساسى وواقعى من نكون .. فالقدرة على



تذكر ما تعلمناه وتسخيره لمواجهة البيئة والمجتمع المحيط بنا .. هي التي تحدد الفرد وشخصيته .. فالتعلم والذاكرة هما حدى القوة الرئيسية لسلوك الإنسان .. ولذلك يفقد الإنسان شخصيته عندما يصاب بالزهايمر .. عندما يفقد ذاكرته بكل ما يحيطه .. وبكل ما تعلمه .

### من المسئول عن التعلم والذاكرة

هناك منطقة فى المخ تُدعى " الحُصين " يؤدى التأثير عليها إلى تقوية أو إضعاف ومحو المعلومات المتعلمة فى المخ .. كيف يحدث ذلك ؟  
تترابط الخلايا العصبية (Neurons) فى المخ ببعضها فى شبكات معقدة مكونة تشكيلة عقلية مميزة مثل من المخ تشبه فى شكلها حصان البحر لذلك سميت بـ " الحُصين " التى تعد البنية المخية الأساسية لتكوين الذاكرة لكل من الإنسان والحيوان .

ويؤدى التأثير بتقوية أو إضعاف المسلك الحصىنى لاختزان أو محو المعلومات المتعلمة فى المخ .

### بشكل أكثر دقة

هناك ظاهرتين تعرف باسم تقوية وتعزيز طويل الأمد أو إخماد وإضعاف طويل الأمد :

.(Lng \_ term potentation LTP).

.(Long \_ term depression LTD) .

والتي تتحكم فى آليات هاتين الظاهرتين هى مادة كيميائية، وتعتمد ظاهرتا إضعاف أو تقوية المعلومات المتعلمة فى المخ عليها وتسمى المستقبلية النمداوية وتقع فوق الأغشية الخلوية العصبية فى المخ .  
.(Aspartate receptors N-mthyl D) (Ar -NMD).

### ماهى المستقبلية النمداوية ووظيفتها ؟

يساعد بروتين المستقبلية النمداوية فى المخ على تقوية الاتصال بين خليتين عصبيتين يُصدف أن يكونا نشيطين فى آن واحد .. ويفترض العلماء أن مثل هذه التقوية تشكل أساس التعلم والذاكرة .

والمستقبلة النمداوية عبارة عن ثقبوب صغيرة جداً بحيث يمكن للكالسيوم عبورها لتتمكن من الربط بين حدثين ينشطان فى آن واحد.. وهو أمر يعد أساسياً ومتطلباً مسبقاً لتأسيس الذاكرة .. وهذه الثقبوب لا تفتح إلا حينما تستقبل إشارتين (Signals) منفصلتين تتمثلان فى :

### الإشارة الأولى :

ربط جلوتامات (Glutamate) - الناقله العصبية - المحررة من قبل الخلية العصبية (قبل المشبكية).

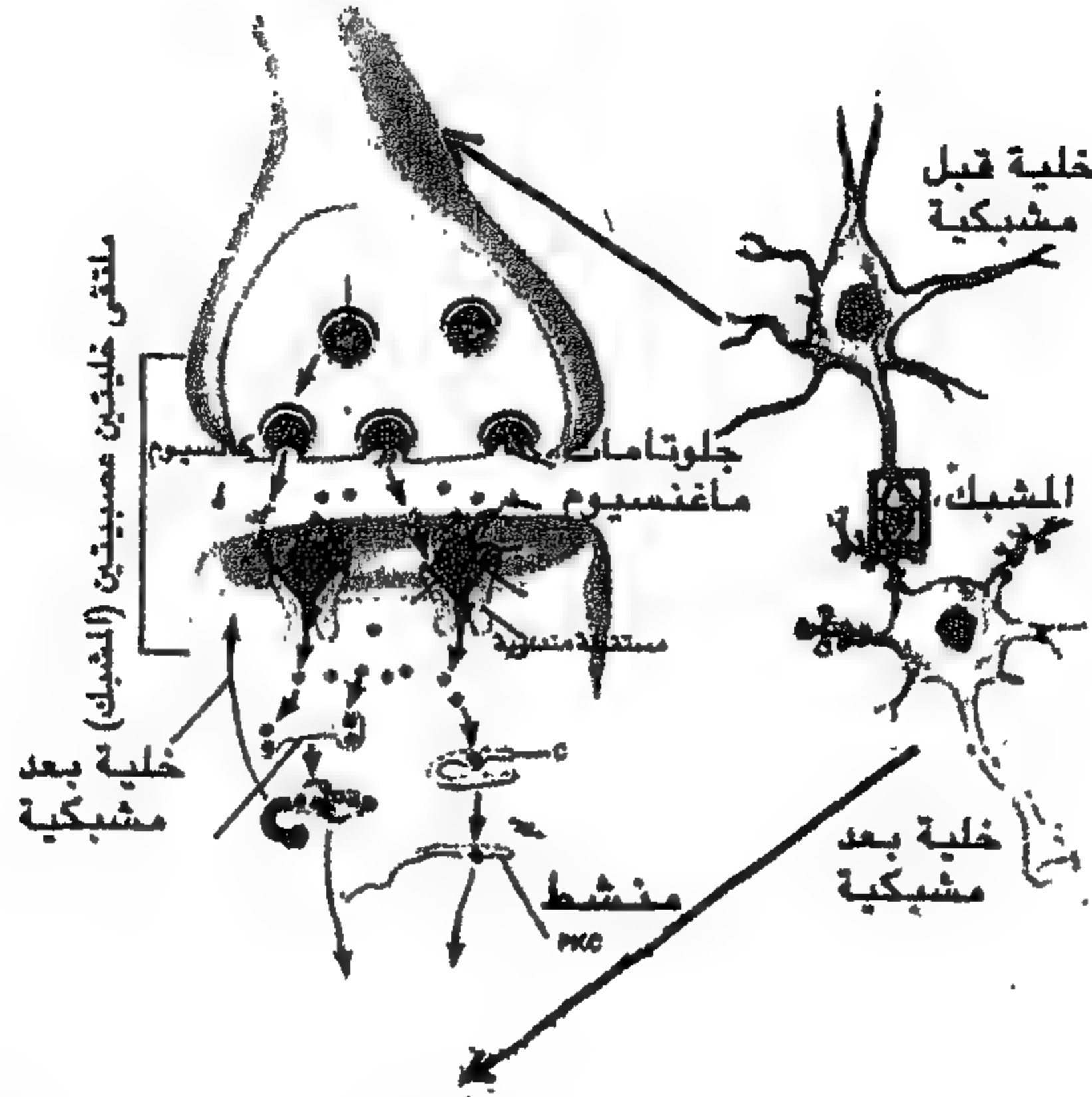
والـ (Glutamate) مادة كيميائية تستخدمها الخلايا العصبية فى الاتصال فيما بينها وتحررها الخلايا العصبية بكميات محددة وبدقة متناهية فى الحالة الصحية واندفاع هذه المادة بتدفق وبدون سيطرة يؤدى لحدوث السكتة المخية بمعنى :

عندما يُحرم المخ من الدم مثلاً يحدث عندما تسد الجلطة الدموية المسببة للسكتة المخية أحد الشرايين تستطيع الخلايا العصبية تحرير كميات كبيرة من الجلوتامات وترتبط الجلوتومات الفائضة بالمستقبلات النمداوية لخلايا عصبية أخرى مما يسمح لفيض غامر من الكالسيوم بالتدفق إلى الخلايا الأخرى ، الأمر الذى يؤدى بالاشتراك مع نقص الأكسجين إلى موت الخلايا.

### الإشارة الثانية

تنبيه كهربائى يرد من خلية عصبية أخرى (بعد المشبكية) تقوم بإخراج الماغنسيوم من قناة المستقبل.

وينشط اندفاع الكالسيوم نحو الداخل سلاسل كيميائية حيوية تقوى وتربط ملتقى الخليتين العصبيتين (المشبك) شكل (٤٨).



١٠ (شكل ٤٨) الافتراض الذى تقوم عليه عملية الذاكرة

#### والافتراض الذى تقوم عليه عملية الذاكرة

يتمثل فى أن الكالسيوم والمغنسيوم يلعبان دوراً مهماً فى هذه العملية حيث ترجع عملية تأسيس الذاكرة إلى دور بروتين المستقبل النمداوى (NMDA) فى المخ . .

ويُعد إنتاج بروتين وحيدة المستقبل النمداوى أساسياً فى إنتاج فئران ذكية وأخرى غبية وهى مهمة جداً فى مسألة التعلم والذاكرة . . وهذه المستقبل النمداوى لا توجد فقط فى المخ وإنما توجد أيضاً فى أماكن أخرى من الجسم وتؤدي وتقوم بأدوار أخرى غير تلك التى تؤديها فى المخ، ويتضح أن الفئران الذكية تمتلك وحيدات ( نسخ ) إضافية فى مخها من تلك الفئران الغبية .

وطريقة استخدام الفئران لدراسة صفة معينة . . يتم فيها تعطيل الجينات المطلوب دراستها فى الفئران ويُدرس سلوك هذه الفئران لمعرفة واستنباط وظيفة تلك الجينات .



## دور المستقبلية النمداوية في الذكاء

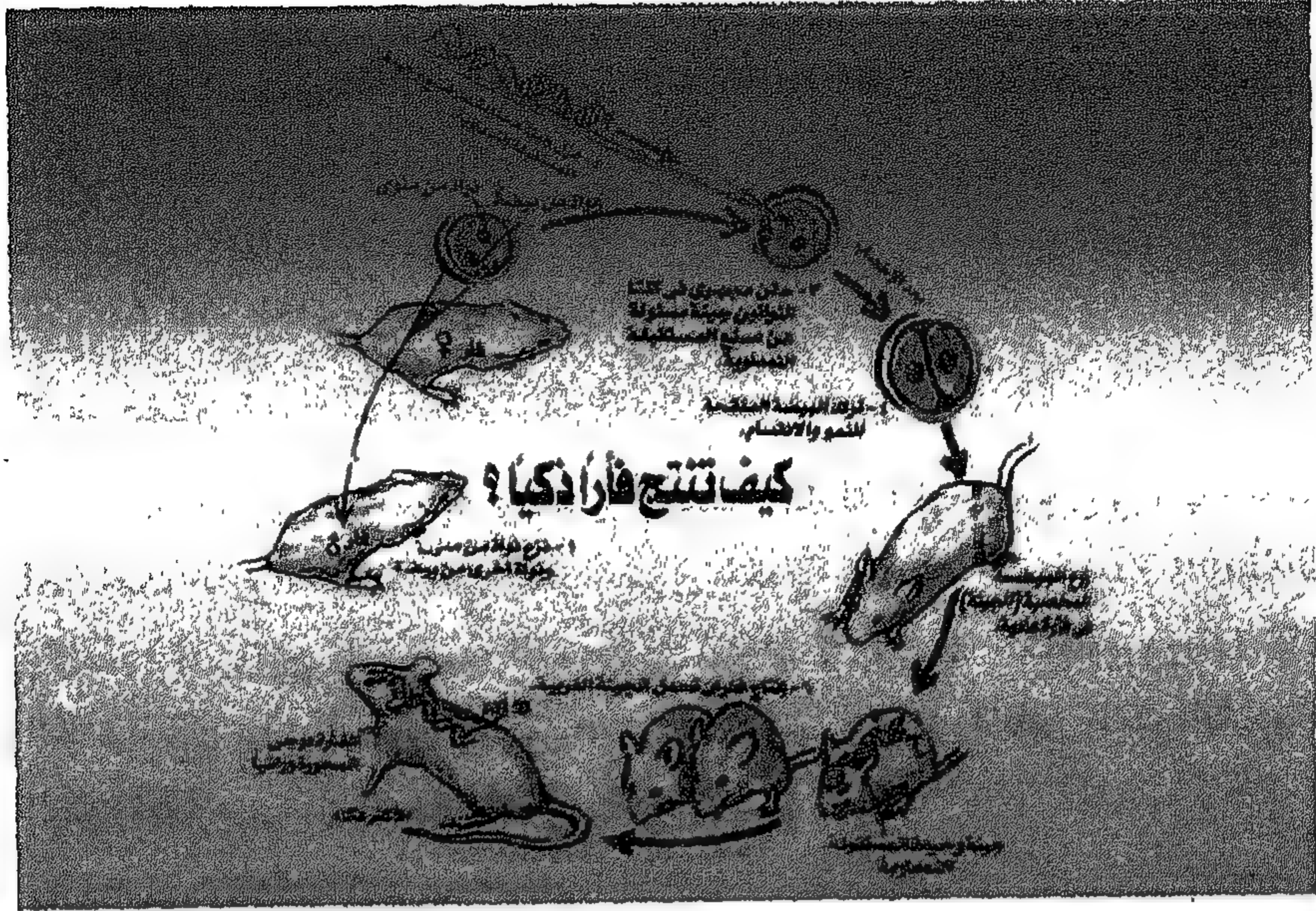
تظل المستقبلية النمداوية مفتوحة (لدى الفئران الذكية) لمدة أطول تصل لضعف المدة أو الفترة العادية لدى الفئران العادية .. وتساعد هذه الفترة الأطول والزمن الإضافي بطريقة ما على تكوين ذاكرة جديدة بطريقة أكثر فعالية ومن ثم الذكاء .

### كيف يمكن معرفة وتمييز الفأر الذكي عن الغبي ؟

لقد أجرى العالم جو وطسن هندسة سلالة الفأر دوجي وراثيًا بحيث أصبحت هذه السلالة تنتج كمية تفوق الكمية المعتادة من وحدة Subunit رئيسية لبروتين المستقبلية النمداوية NMDA ، وبهذا التحور وزيادة تلك الكمية من هذا البروتين أصبحت تلك الفئران بقدره على تذكر الأشياء التي رأتها من قبل أسرع وأفضل من الأخرى .

### باختصار وبشكل أوضح

يُمكن تنشيط هذه المستقبلية النمداوية في المخ بحيث يقوى ويعزز ذلك عمليتي التعلم والذاكرة .. والعلماء يعملون لترويض هذه المستقبلية لعلاج اضطرابات الجهاز العصبي المركزي ، خاصة بعد تحديد الجينات المسؤولة عن صنع بروتين المستقبلية النمداوية في المخ .. وتعد المستقبلية النمداوية ثقب يسمح بدخول الكالسيوم في الخلايا العصبية الأمر الذي يعد متطلبًا مسبقًا لتقوية الاتصال بين خليتين عصبيتين والتي يعتقد أن هذه التقوية . الأساس في مسألة التعلم والذاكرة . (شكل ٤٩) .



(شكل ٤٩)

### تحسين الذاكرة لدى الإنسان

مازال العلماء يؤكدون إمكانية استخدام تقنية تحسين قدرة الإنسان على التعلم والذاكرة ومن ثم رفع نسبة الذكاء .. وبالفعل قامت شركة يوريكا باستخدام الهندسة الوراثية لتحديد جزيئات تشكل أهدافاً محتملة لعقاقير تعالج اضطرابات الجهاز العصبي المركزي مثل فقدان الذاكرة وخرف (Dementia) الشيخوخة.

ومما لا شك فيه أن الشركات الدوائية بدأت بالفعل المحاولات في صنع أدوية وعقاقير لدراسة كيفية التحكم في المستقبلية النمداوية، ومن ثم زيادة القدرة الذاكرية وزيادة سعتها لدى الإنسان خاصة المصابين بقصور في الذاكرة .

ويؤكد العالم مالاينكا أخصائي العلوم العصبية بجامعة ستانفورد أن هناك احتمالاً بإيجاد عقاقير تغير وتحور من نشاط المستقبلية النمداوية من دون الارتباط بها مباشرة ويقوم العالم جو وطسن حالياً بدراسة مادة كيميائية طبيعية تؤثر على أجزاء محددة من المستقبلية النمداوية وتزيد من نشاطها .



والحلم الذى يراود علماء الأعصاب الآن هو البحث عن عقار يُحسن التعلم والذاكرة دون أن يكون له آثار جانبية أى دون أن يسبب تأثيرات عصبية أخرى مثل العقار المثير للهوسة (PCP) والذى يرتبط أيضاً بهذه المستقبلية.

### التعلم فى الصفر أسرع وأيسر من الكبار

يقول المثل القديم : «التعلم فى الصفر كالنقش على الحجر».. وثبت علمياً صحة هذه المقولة حيث ثبت أن المستقبلية النمداوية تلعب دوراً مركزياً فى الذاكرة .. والمستقبلات النمداوية تبقى مفتوحة لدى الصغار لمدة أطول منها لدى الأفراد البالغة ومفتوحة بمعنى قدرتها على اختزان المعلومات وزيادة السعة لاستيعاب أكبر قدر ممكن من المعلومات .. وهذا يفسر لنا قدرة وسرعة وسهولة تعلم الصغار عن الكبار .. وتذكر ما تعلمته لفترة ومدة أطول مقارنة بالكبار .

وبدراسة أجزاء مختلفة وأساسية من المستقبلية النمداوية مثل: (NR2B) و (NR2A) وجد أنه أثناء الصفر تبقى المستقبلات (NR2B) مفتوحة لمدة أطول من تلك المزودة بـ (NR2A)، والتي بمرور الوقت ومضى العمر تتحول من (NR2B) إلى (NR2A) وأن هذا التحول المرتبط بالعمر والهرم يفسر لنا لماذا يصعبُ على الكبار تعلم معلومات جديدة وإضافية .

وتعتبر المستقبلية (NR2B) هى الأكثر هدفاً عند استخدامها فى الزرع الجينى لإنتاج جينة من (NR2B) وتؤدي زيادة الوحيدة (NR2B) فى المخ لتحسين القدرة على الذاكرة فى الفئران مما يؤكد إمكانية أن تكون الوحيدة (NR2B) هدفاً لأدوية جديدة تستخدم لمعالجة اضطرابات متنوعة ومختلفة فى الذاكرة للمسنين .. وسيبحث عن مواد كيميائية تعزز الذاكرة عبر زيادة فعالية أو كمية جزيئات (NR2B) لدى مرضى ومضطري الذاكرة .. وعليها فى البداية أن تحسن الذاكرة لدى مصابى الزهايمر والخرف المبكر .

وسيتمثل الأساس المنطقى فى تقوية الوظيفة الذاكرية للخلايا العصبية السليمة المتبقية عن طريق زيادة وتحسين فعالية الوحيدة (NR2B) للخلايا.



ولكن إذا كان المزيد من الوحيدة (NR2B) في المخ أمراً صحيحاً وجيداً لصالح التعلم والذاكرة ، فلماذا تتناقص كميته مع تقدم العمر ؟  
لا شك أنها عملية تحول دون تحميل السعة الذاكرة للمخ فوق طاقتها .. وربما رحمة الخالق بنا ليساعد الإنسان في هرمه على النسيان ولا سيظل حبيساً لأحداث ونوائب لا حصر لها وهذا أمر غير مستحب ..  
أن تظل نوائب الدهر وحوادث الأيام عالقة بنا وبالذاكرة مدى الحياة .

\* \* \*

### الجينات هي المسئول الرئيسي عن الغباء والذكاء

ودرس على سلالة دوجي آليات التعلم والذاكرة وتم الكشف عن الدور المركزي لجزء معين في عملية تكوين الذاكرة .. ويمكن لهذا الجزء قريباً أن يشكل هدفاً لإيجاد عقاقير غير مسبوقه في مجال اضطرابات المخ .. وربما أيضاً من أجل رفع مقدرة التعلم والذاكرة لدى الناس العاديين ..

تحتل مسألة التعلم والذاكرة أهمية كبيرة لدى البيولوجيين ذلك لأن ما نتعلمه وما نتذكره يقرر إلى حد كبير من نكون .

فالذاكرة .. الذاكرة فقط هي التي تحدد شخصية الفرد وهذا ما يدركه جيداً ويعرفه كل من قابل أو عرف مريضاً بالزهايمر .

يقول العلماء: إن كافة القدرات العقلية بما في ذلك الذكاء تتطور أثناء نشاط الإنسان اليومي، وهذا يعني أنها ليست فطرية، وبما أن الذكاء وظيفة المخ وهو لا يظهر إلا عن طريق تبادل المعلومات مع البيئة حيث ينشأ في أثناء عملية الممارسة الواعية .. إذاً فهناك ما يؤكد ارتباط الذكاء بكل من الوراثة أي الجينات والبيئة.

كما أن الحدود القصوى للسعة الذهنية تفرضها بنية العقل وهي المخ والتي تُحدد من قبل الجينات ولتنتبه هنا عند الجينات التي تلعب دوراً رئيسياً في كل شيء حتى في السلوك والاستعداد للأمراض النفسية والعصبية .. إذاً فالجينات هي المسئول الرئيسي عن الذكاء والغباء .

ولكن أن تؤثر الجينات على الذكاء والفُباء فهذا هو المدهش حقاً، وإذا كان الأمر كذلك يصبح الإنسان مسيراً مجبراً على درجة إدراكه بكافة القضايا بما فى ذلك قضية التوحيد ؟

ومما لا شك فيه أن تلك الحدود القصوى للسعة الذهنية تختلف من شخص لآخر حيث تعتمد على الكيفية التى تعمل بها الجينات .. وهذا يعنى وجود حدود قصوى للمعلومات المخزنة فى ذاكرتنا .

ويبدو أن انعدام الأهمية التطبيقية للحدود القصوى المقررة وراثياً لكل منا لم تأخذ قدراً وافياً من الدراسة ، ولأننا لا نتمكن أبداً من الوصول إليها ، فحتى أكبر عباقرة العالم وعلمائهم وفلاسفتهم ، لا يستغلون كل قوتهم الذهنية الشاملة. أما الإنسان العادى فلا يستعمل إلا جزءاً ضئيلاً جداً من القابليات الذكائية المتاحة لديه.

ولدينا مثلاً طفل يُولد بعبقورية متوازنة ومواهب متكاملة ، وقابليات كامنة وقدرات اجتماعية مثيرة ولا يظهر أى منها إلا عندما يمنح فرصاً متكاملة للنمو ولتصل بعدئذ إلى أعلى مستوياتها عند توفر الظروف البيئية المثلى .

وهناك منطقة تسمى الحُصين التى تعد البنية الأساسية لتكوين الذاكرة لدى كل من الإنسان والحيوان .. وهذا ما يؤكد الدكتور وطسن حيث تمت على سلالة دوجى الفأرية هندستها وراثياً بحيث تنتج كمية تفوق الكمية المعتادة من وحيدة (Subunit) رئيسية لبروتين يدعى المستقبل النمداوية (NMDA) والتى تساعد على تقوية الاتصال بين عصبين يصدف أن يكونا نشيطين فى الوقت نفسه ويتصور العلماء أن مثل هذه التقوية تشكل أساس التعلم والذاكرة .

هذا ما كشفته سلالة الفئران دوجى حيث إنها استطاعت التمييز بين الأشياء التى رأتها من قبل أسرع من الأخرى العادية .

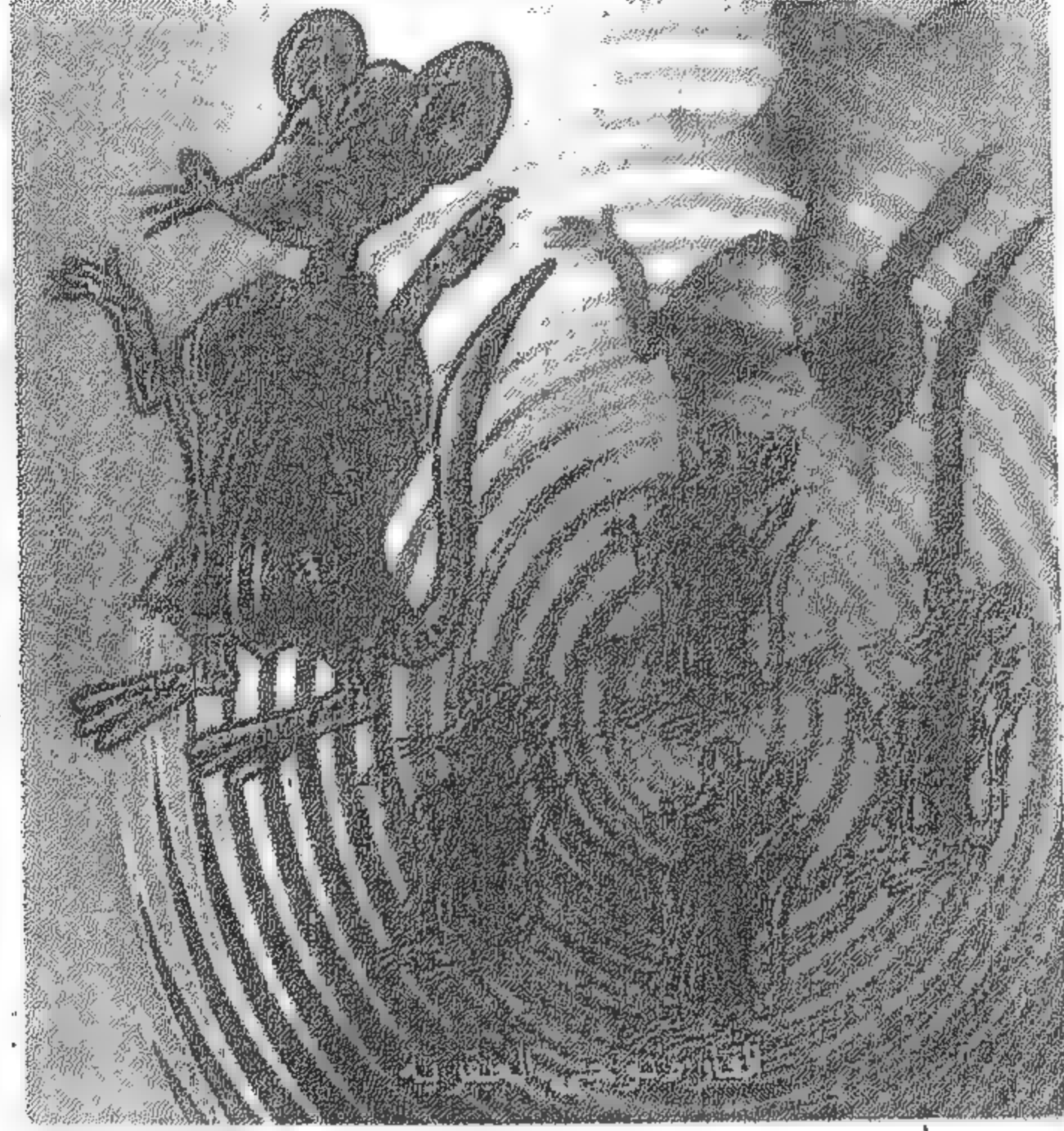
ويأمل العلماء الآن فى صنع عقاقير تتأثر مع المستقبل النمداوية بهدف رفع كفاءة القدرة الذاكرة لدى البشر .

\*\*\*

## فئران غبية

وتضمنت أبحاث العالم وطسن إنتاج فئران غبية وأخرى ذكية وذلك عن طريق استخدام بروتين المستقبلية النمداوية وهى مهمة فى التعلم والذاكرة . (شكل ٥٠) .

ويمثل التعلم والذاكرة مرحلتين مختلفتين من عملية واحدة تدريجية ومتواصلة غالباً لا يسهل تمييز خطواتها .. فمن دون الذاكرة لا يستطيع شخص ما أن يقيس التعلم ومن دون التعلم لا توجد ذاكرة تقاس .



(شكل ٥٠)

ويعرف البيولوجيون الذكاء تعريفاً تقليدياً بأنه المقدرة على حل المشاكل ومع أن التعلم والذاكرة جزءان متكاملان من الذكاء فإن الذكاء سمة معقدة تتضمن كذلك عدة عوامل أخرى مثل التفكير المنطقى والمهارات التحليلية والقدرة على تعميم المعلومات المتعلمة سابقاً .

إن كثيراً من الحيوانات عليها أن تتعلم وتتذكر وتعمم وتحل أنماطاً متنوعة من المشاكل مثل التعامل مع البيئة التى تعيش فيها والتنبؤ وتوقع



العلاقة بين السبب والنتيجة والهروب من المخاطر واجتناب الأطعمة السامة، وكذلك البشر فإنهم يمتلكون العديد من أنواع الذكاء المختلفة مثل الذكاء الذى يجعل من شخص ما رياضياً مرموقاً أو بارعاً فى تخصص ما .  
ولما كان التعلم والذاكرة اثنتين من المكونات الأساسية لحل مشكلة ما فلن يكون من المستغرب تماماً إذا ما أدت زيادة مهارة التعلم والذاكرة إلى تحسين الذكاء .

فلم يكن هدف وطسن هو الحصول على فئران محورة وراثياً لتصبح عازفة جيتار أو بيانو أو تحويلها إلى عابرة علمية .. ولكن استهدفت أبحاثه البحث عن وجود حقيقة ملموسة بأن هناك مداخل جينية فى العلاقة بين التعلم والذاكرة .

وتهدف الناحية التطبيقية لهذه الأبحاث إلى البحث عن المواد الكيميائية التى تعزز الذاكرة فمثل هذه الأدوية يمكن أن تحسن الذاكرة لدى مرضى الإصابة المبدئية بالزهايمر وظالما عُرف واكتشف أن زيادة وتحسين فعالية الوحيدة NR2B فى المخ يُحسن من التعلم والذاكرة خاصة وأنه يتناقص كميته مع التقدم فى العمر .

وبالطبع سيكون الهدف الثانى هو البحث عن الجينات المسؤولة عن هذه العوامل المكتشفة وتتجه شركات الهندسة الوراثية إلى الأبحاث الخاصة باستخدام الجينات الوراثية لغرض تحديد جزيئات تشكل أهدافاً محتملة لعقاقير تعالج اضطرابات الجهاز العصبى المركزى مثل فقدان الذاكرة والخرف.

\*\*\*

### الجينات وسلوك الإنسان

ومما لا شك فيه أن الطول صفة وراثية، أما السلوك والاكتئاب والأمراض النفسية والعصبية والذاكرة والوعى والذكاء والتعلم والإبداع كلها لها علاقة بالبيئة كما أن لها استعداد وراثى (الذى يتمثل فى علاقتها بالمخ).

وتدل الأبحاث الحديثة أن الأمراض النفسية كالالاكتئاب تتأثر إلى حد له مفزاه بمدى تأثير واحد أو أكثر من الرسائل العصبية فى أجزاء المخ المختلفة، ويؤكد ذلك أن استخدام العقاقير ذات التأثيرات القوية على السلوك كثيراً ما يكون بسبب تعديل مستوى تركيز الرسائل العصبية. فوجود فعالية العقاقير النفسية والرسائل العصبية توضح الطبيعة البيوكيميائية للسلوك .

ولكن ما دخل الجينات والوراثة فى هذا الموضوع ؟

لا يمكن تجاهل أن الجينات هى التى تشكل البرنامج المخطط والأساسى للبنية الأساسية للمخ وبالتالى فهى تحدد طبيعة تنظيم العمل فى الخلايا العصبية ثم يأتى دور البيئة المتاحة للتعبير عن هذا التنظيم السلوكى.

والجينات تتحكم فى مستوى تركيز الإنزيمات المختلفة التى تلعب دوراً مهماً فى ترجمة التعليمات الوراثية الجينية وتوصيلها إلى الشبكة الرئيسية فى المخ .

وتنظيم المخ نفسه يُعطى البرنامج المخطط للسلوك مجدداً بذلك الإمكانيات والقدرات المتاحة، أما الرسائل العصبية والكيماويات والإنزيمات فتكون البيئة التى تختار من بين بدائل البرنامج المخطط والمحدد سابقاً .

وقد عرفت الرسائل العصبية وتأثيرها على الحالة النفسية للشخص ومن ثم تأثيرها على سلوكه ولناخذ مثلاً الأندروفينات وهى مواد تشبه المورفين تستطيع إخماد الإحساس بالألم والدوبامين وهو من أخطر الرسائل الخطيرة فيما يختص بالسلوك والتعلم وغيرها من الرسائل المرتبطة بالنوم والاكتئاب .

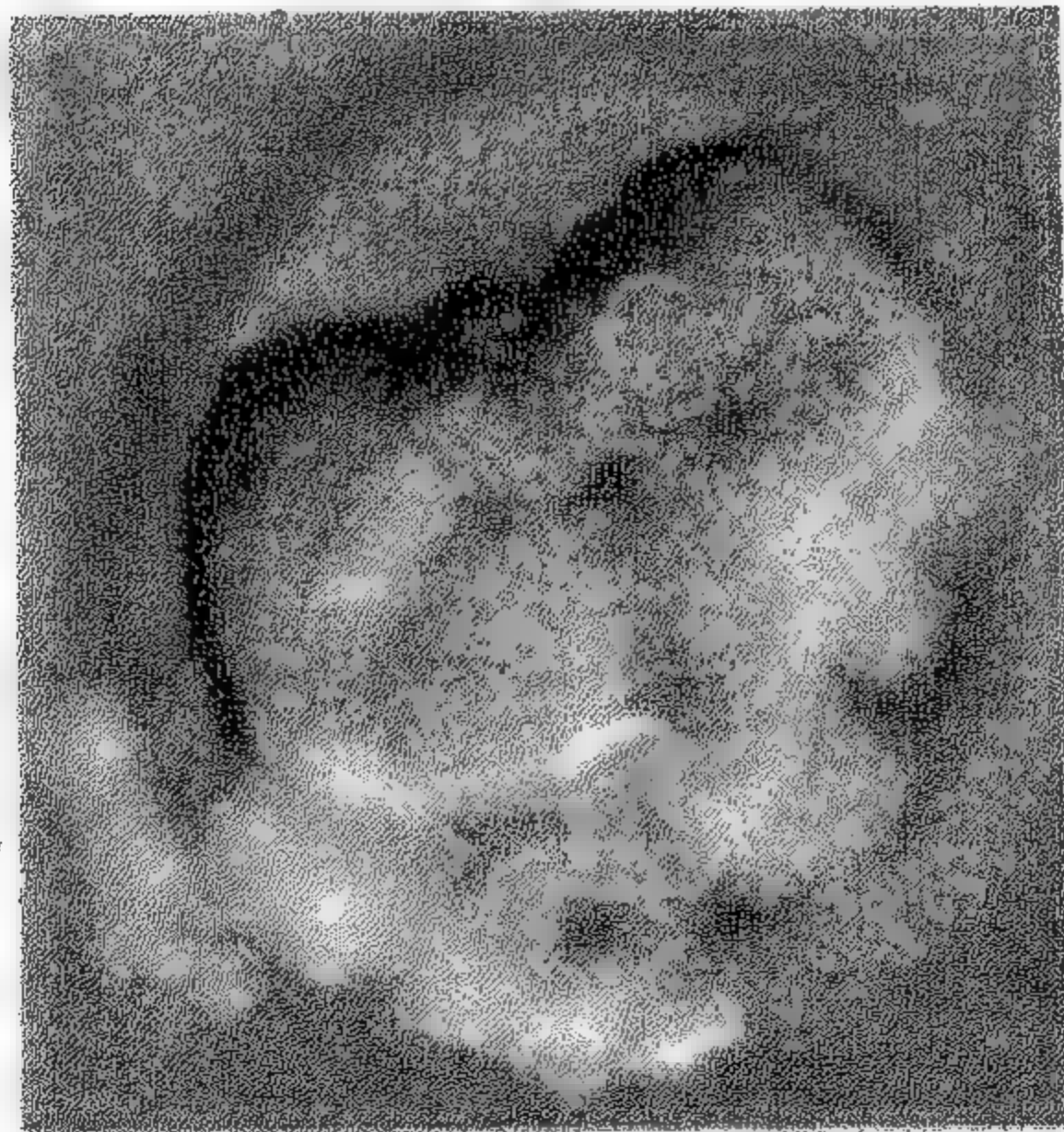
ومن أخطر ما نتعرض له هو زيادة أو نقصان هذه الرسائل العصبية .. مما يؤكد أن تنظيم عمل الجينات يلعب الدور الرئيسى فى التحكم والسيطرة على سلوك وتمايز كل منا بقدر لا يمكن الاستهانة به .

\*\*\*

## الفصل الثانى والعلماء أيضاً يولدون البنات

جنين كُون كى يُتلف !!  
كيف يسمح بذلك ؟

إن تكوين جنين بهدف إتلافه كما يعد البعض إنما الهدف منه توجيهه لتكوين أعضاء معينة .. أى أنتنا سنخرب أو نتلف بدايات مشروع طفل منذ بدء تكوين خلاياه الأولية لنُكمل أعضاء آخر .  
هذا هو المفهوم الذى خرج لنا به علماء الأجنة والوراثة حديثاً .. فيدعون أن المسألة ما هى إلا عملية توالد خلايا من خلال استخدام بيض المرأة للحصول على الخلايا الجذعية البشرية أى خلايا المنشأ أو الأم التى تشتق من بيض، معاماً ، ولست أحنة ..



(شكل ٥١) خلية جذعية تحت الميكروسكوب



قد يمكن استخدام الأجنة المتلفة (السقط) فى الحصول على هذه الخلايا .. فيكون الأمر مختلفاً تماماً .

ولكن الاستنساخ العلاجى هو تكوين متعمد ومقصود للعلاج وليس لتكوين بشر أو أفراد .. وهو تكوين غير طبيعى تكوين معملى فى المعامل للحصول على خلايا وليس أفراد فهو لا يعد جنينا كون كى يتلف كما يعتقد بعض رجال الدين .. ولا يعد إتلافاً وإنما هى الشروط التى توجبها وتتطلبها الطريقة ألا يكتمل نموها للحصول على خلايا تعويضية للعلاج وهو الهدف الرئيسى.

الكائن المستنسخ لم يأت نتيجة إخصاب بيضة بنطفة ( نطفة مخلقة وغير مخلقة ) وإنما نمط جديد .. ولم يعد جنينا لأنها بيضة منشطة (Activated egg) أو مفعلة (نامية) وأنها ليست جنيناً .. كرة من الخلايا لا يزيد حجمها على حجم نقطة فى نهاية هذه الجملة ( . ) (شكل ٥١).

فهو لم يتشكل بعد وكلها أيام فقط .. ستة أيام .

فما المانع فى استخدام هذه الخلايا فى إنقاذ الأطفال والبالغين المرضى ؟

ولأن استخدام البيض المفعول يؤدى إلى إنقاذ الحياة .. قد يلجأون إلى الاتجار بهذه القضية كالمعتاد وهى أن كل الأشياء الآن تخضع للمكسب والخسارة ومسألة الحصول على بيض بشرى (أنثوى بالقطع) بفرض البحث العلمى مسألة فى غاية الخطورة .. سلاح ذو حدين.

وعملية الحث الهارمونى لإنتاج عدد كبير من البيض (حيث إن المرأة عادة ما تنتج بيضة واحدة فقط أو اثنين كل شهر) باستخدام العقاقير المنبهة ( للتبويض) لها آثار جانبية خطيرة على المرأة إذ إنها قد تؤدى إلى تلف فى الكبد أو قصور كلوى أو سكتة مخية.

\*\*\*

وفى رحلة تكوين الجنين الطبيعية العجيبة نجد أن كل شيء محدد بدقة متناهية وسبحان الله فى قوله :

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

(القمر: ٤٩).

ونؤكد خطورة الاستساخ وما سيترتب عليه من إنجاب إنسان من خلايا جسدية وليست جنسية لأن مصادمة الفطرة فى قوانينها وسنتها لا بد فاشلة وسنة الله غالبية لا محالة .

﴿ فَلَن تَجِدَ لِسُنَّةِ اللَّهِ تَبْدِيلًا وَلَن تَجِدَ لِسُنَّةِ اللَّهِ تَحْوِيلًا ﴾

(فاطر : ٤٣)

\* \* \*

الغول والعنقاء والخل الوفى ..

ثلاثة مستحيالات فى الدنيا .. والغول حيوان وحشى خيالى لم يكن له وجود على الإطلاق.. والعنقاء طائر وهمى وحشى ليس له وجود أيضا وكلنا يعرف الخل الوفى وجوده من عدمه .

فإذا كان الغول هو حيوان وحشى وهمى من الخيال واستخدمته الأساطير للتخويف والترهيب فكيف يمكن أن نصف أمنا بالغول تحكى الأساطير ونردها للأطفال بأن هناك أمنا الغول التى تفعل كذا وكذا .. ؟  
كيف ....!!!!

وليس هناك أجمل ولا أرق ولا أحن من الأم .

فأما من الممكن أن تكون أى شيء آخر إلا أن تكون غول .

وقد كرم الناس الأم بشتى أجناسهم ولغاتهم وعقائدهم .. حتى الكافرون منهم يعرفون حق الأم وقدره ويقدمون كل معانى الأمومة وصحيح أنه ليس هناك من النساء من كانت نبيا ولكن كرمها الله بتثنية هؤلاء الأنبياء ورعاية وتربية ونشأة الأطفال التى هى أهم واجبات الأمومة.

أهم كثيراً من الرسالة التي يحملها كل هؤلاء لأن رسالة الأمومة لا يستطيعها أى رجل وقلماً تجد أم فشلت فى تربية أبنائها وكل أم بداخلها سعادة وهى تضحى من أجل أبنائها نشوة ليس بعدها أخرى ولكن قلماً تجد رجلاً يضحى بسعادته من أجل أبنائه .

فهذه الأم كيف نطلق عليها يوماً من الأيام ولو لمجرد لحظة بأنه من الممكن أن تكون هناك أم شريرة نخيف بها الصغار ونسميها أمنا الغول ؟ !  
حقيقى فى مجتمعنا ظهرت كثيراً من الحوادث الشاذة والأمور التى لا نستطيع تعيمها على الأمومة لأن لكل قاعدة شواذ ....

ولاتجد ديناً أكثر تكريماً للأم بشكل خاص وللإنسانية بشكل عام من الإسلام .

والإسلام خص المرأة على وجه التحديد بأكثر من التكريم لأن الله تعالى يعلم بعلمه المحيط أن المرأة تمثل نصف الإنسانية الأضعف فأحاطها بكثير من العناية والرعاية والتكريم .

فالإسلام حارب فى العصر الجاهلى وأد الإناث ولكن حتى الآن وفى ظل التقنية الجديدة يبقى الطلب على الذكور أكثر من الإناث .

ولم يكن غريباً على أهل الجاهلية وأد البنات وقد تعودوا على حياة خشنة .. قاسية .. فهم أنواع برية .. لا تعرف قلوبها الرحمة .. لا تعرف سوى الذبح و القتل والصلب .

فقدوا مصادر الهداية الربانية وعاشوا بتصورات مريضة وجاء الإسلام ليقلّم أظفار إنسان الغابة ويخلع أنيابه ويهذب أخلاقه .

وإذا كانت الجاهلية قد أحلت وأد البنات كراهة للإناث أو غيرة عليهن فبماذا نسمى عودة المتطورين العصريين الآن لوأد البنات ؟

﴿ أَفَحُكْمَ الْجَاهِلِيَّةِ يَبْغُونَ ﴾

(المائدة : ٥٠)



ربما اختلفت الطريقتان .. ولكن الهدف واحد .. بل الجريمة واحدة ..  
ففى الماضى ( عصر الجاهلية ) يمهل الرجل امرأته عدة الحمل حتى  
تضع مولودها :

﴿ وَإِذَا بُشِّرَ أَحَدُهُم بِالْأُنْثَىٰ ظَلَّ وَجْهُهُ مُسْوَدًّا وَهُوَ كَظِيمٌ ﴾

(النحل : ٥٨)

ثم يدفنها حية .. أما الآن فى عصر العلم .. والجينات .. والهندسة  
الوراثية .. فيمكن معرفة نوعية الجين وراثيًا وإجهاض الأم إذا ثبت أنها  
أنثى قبل بدء تكوين الجنين ..

مسألة تتم فى غاية الرأفة والرحمة والرقعة فى التعامل مع الإناث ..  
لقد نجح العلم فى تهذيب أخلاق إنسان الغابة وطورها وما أبشع  
الطريقتين .

ولقسوة هذه الجريمة عدها الله إحدى الأسئلة الكبرى يوم القيامة :

﴿ وَإِذَا الْمَوْءُودَةُ سُئِلَتْ (٨) بِأَيِّ ذَنْبٍ قُتِلَتْ ﴾

(التكوير : ٩)

وعندما نذرت امرأة عمران مافى بطنها محررًا لعبادة الله وطاعته  
وخدمة دينه فلما وضعتها أنثى قالت :

﴿ فَلَمَّا وَضَعَتْهَا قَالَتْ رَبِّ إِنِّي وَضَعْتُهَا أُنْثَىٰ وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا وَضَعْتَ وَلَيْسَ الذَّكَرُ  
كَالْأُنْثَىٰ وَإِنِّي سَمَّيْتُهَا مَرْيَمَ وَإِنِّي أُعِيذُهَا بِكَ وَذَرَيْتَهَا مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴾

(آل عمران : ٣٦)

ومعنى كلمة مريم .. خادمة الرب ...

إذا السبب كان واضحًا فى تمنيتها أن يكون المولود ذكرًا وليس أنثى  
لتحمل الذكر الخدمة ومشقة الأعباء وغيرها من الأمور التى لا تتحملها  
الأنثى .. ورغم ذلك وفّت بنذرهما ولم تفرق فيما وهبها الله وحررت ما فى  
بطنها لعبادة الرحمن.

وهناك فرق بين التدخل علمياً فى عملية اختيار نوع الجنين ذكراً أو أنثى وفقاً لما تهوى النفوس من ميراث " المال أو السلطة والعرش " .

ومعرفة حالة هذا الجنين الصحية لتجنب خطورة الأمراض الوراثية خاصة وأن هناك أمراضاً لا يمكن علاجها مثل أمراض التخلف العقلى والإجرام والخلل الوراثى المؤدى لغياب الأذرع والسيقان .

ورغم أنه فى الآونة الأخيرة تم اكتشاف العلاج الجينى وإمكانية تغيير واصطلاح العيوب أثناء الحمل، ولكن هذه كلها مسائل مكلفة للغاية وباهظة التكاليف ولن نستطيع فى بلدنا استخدام هذا العلاج حتى الآن هذا إن لم يكن الأمر مستحيلاً بالنسبة لنا .

ولقد وهبنا الله هذا العالم الحديث الوراثة الجزيئية (Molecular Genetics) الكشف عن العيوب الخلقية رحمة بنا ووقاية لنا من ولادة أطفال مشوهين وليس للعبث باختيار الذكر من الأنثى وواد البنات وترك الذكور:

﴿الْكُمُ الذَّكَرُ وَلَهُ الْأُنْثَى﴾

(النجم : ٢١)

ولكل داء دواء فلم يخلق الله داءً إلا ووهبنا القدرة على اكتشاف دوائه.. هذا من رحمته بنا .

ويعتبر الكثير تدخل الهندسة الوراثية فى تحديد نوع الجنين ( ذكرًا أو أنثى ) قبل الشروع فى الحمل أو بعده جريمة وتدخل فى قدرة الله تعالى الذى يختص وحده بهبة الإناث أو الذكور لمن يشاء كما قال تعالى :

﴿فَاتَّبَعَ سَبَبًا﴾

(الكهف: ٨٥)

متجاهلين أن الوصول لذلك ليس ضرباً من العبث أو التحدى لقدرة الله وإنما هو مجرد وقاية وعلاج حتمى .. بل وإجبارى فى بعض الأحيان.

إذ ماذا يفعل الإنسان عندما يعرف أنه إذا أنجب ذكورا سيحتم عليه قبولهم متخلفين عقليا مثل مرض ( متلازمة داوت ) الذى يصيب الذكور فقط ؟

هل سيقبل ذلك ؟ مدعيا أنه قدره ؟

متجاهلا قدرة العلم على دفع وتجنب هذا المرض الذى يمنعه من إنجاب الذكور ؟

والأدهى من ذلك أنه اكتشف فى نسبة عالية جدا من ذكور - المصححات العقلية الجنائية فى أدنبرة - وجود كروموسوم إضافي (X YY) بدلاً من (XY) وأن هذا الشذوذ فى الكروموسومات هو المسئول عن الإجرام والهندسة الوراثية تحاول إصلاح هذا الخلل وعلاجه بعزل الجين المسئول عن هذا المرض وزرع جين صحيح محله .. وقد لا تتجح حالياً .

ولكنها نجحت بالفعل فى التنبؤ بمدى وقوع التشوه أو الشذوذ للجنين فأمراض التخلف العقلى وضمور خلايا المخ والنزف الدموى حتى الموت والأنيميا الوراثية وعمى الألوان وغياب الأذرع أو السيقان .. كلها أمراض وراثية تنشأ من خلل فى جزء من البرنامج الوراثى .

فماذا نفعل أمام جنين ثبت وراثيا أنه سيولد مشوها ؟

لابد وأن يكون الإجهاض هو الحل الوحيد أمامنا فهو علاج ووقاية وأمان والوقاية خير من العلاج .. وقديماً قال الرسول صلى الله عليه وسلم :

«تخيروا لنطفكم فإن العرق دساس» صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم . .

وثبت من الوراثة خطورة زواج الأقارب .. ذلك لأن هناك عوامل وراثية جينات ( صفات ) خفية كامنة .. متحفية لا يظهر تأثيرها (المفلوط) علينا إلا فى حالة ازدواجها مع جين كامن آخر متماثل .. فإذا اكتسب الطفل هذه الجينة المتحفية على وجه التحديد من كلا الأبوين ظهر فيه العيب الذى لم يظهر فى أبويه من قبل لدرجة أن الأجانب يطلقون على



ابن الخال والخالة والعم والعمة أخ ولا يسمح أو يصرح بالتزاوج منه لأنهم يعلمون جيداً خطورة ذلك .

\*\*\*

### تحريم زواج المحارم

وظهور زوج من الجينات المعيبة معاً فى الوليد لا يحدث إلا إذا حدث الزواج بين فردين من السلالة الوراثية نفسها وهذا هو السبب الرئيسى فى تحريم زواج المحارم .

وقد حذرنا رسول الله صلى الله عليه وسلم من زواج المحارم لقرب وتقارب العوامل الوراثية التى أحياناً إذا اجتمعت ( فى الأجنة ) أسفرت عن ولادة مرضى العيوب الخلقية مما يؤكد أن الإسلام يدعونا للوقاية والبحث عن أسباب الأمراض لتجنبها .

وكل إنسان يحمل تقريباً فى المتوسط من ٤ . ٨ جينات (عوامل وراثية ) خفية .. كامنة ..متتحية ..لا تظهر مشاكلها إلا فى حالة الارتباط بفرد يحمل نفس هذه العوامل .. وتورث فى الجنين فتظهر المأساة التى لم تظهر علينا بعد .

بمعنى أبسط يحمل البشر فى المتوسط من أربعة إلى ثمانية جينات متتحية قد يؤدى أى منها إلى ظهور المشاكل فى حالة وجوده مزدوجاً مع جين متماثل .

واحتمال زيادة فرصة ظهور زوج من الجينات المعيبة معاً فى الوليد لا يحدث إلا إذا حدث الزواج بين فردين من السلالة الوراثية نفسها وهذا هو السر والسبب الرئيسى فى تحريم زواج المحارم .

والتحاليل الوراثية تكشف عن هذه الجينات المسئولة عن عيب ما يكشف لنا عن ظاهرة شاذة واضحة يصعب التعامل معها أو تحملها .

والهندسة الوراثية ما هى إلا محاولة تنبيه وإنذار ووقاية .

والوقاية بحاجة إلى مجهود .. حيث تجعلنا فى حالة من اليقظة الدائمة لنعرف مدى أهمية التحاليل الوراثية قبل الشروع فى الإنجاب .

رحمة بنا .. وبأطفالنا .. خاصة وأنه لدينا من الاختيارات ما يساعدنا على دفع الأمراض وتجنبها .. وكل المطلوب مجرد عينة صغيرة من الدم .

وهناك العديد من الاختبارات الوراثية التى تتنبأ بوقوع شذوذ فى الأجنة ومن رحمة الخالق بنا أن العلماء توصلوا الآن إلى تمييز تلك الجينات المعيبة أو المغلوطة المسببة لتلك الأمراض الخطيرة .

فاختبار فصائل الدم وغيرها من الاختبارات والإنزيمات للأجنة وهى ما زالت فى الرحم وتحديد أنواعها يجعلنا نحصن من يتعرضون للخطر منهم ضد الأمراض المستهدفة لها .. بحيث يتم إنذار الوالدين مقدماً بالعوامل البيئية التى قد تعرض أبنائهم للخطر .

ومسألة تدخل العلم ونجاحه فى علاج بعض حالات العقم غير معروف السبب " العقم الغير مفسر " إنما هى مجرد أسباب؛ لأن الحالات التى نجح فيها الحمل بالتلقيح الصناعى ما هى إلا أسباب :

﴿ فَاتَّبَعَ سَبَبًا ﴾

(الكهف : ٨٥)

لحدوث الحمل بل إن الله عز وجل ألهم هؤلاء اللجوء لهذه الطريقة لأنه سيهبها إناثاً أو ذكوراً كما يشاء لأنه ليست كل محاولات التلقيح الصناعى ناجحة فنسبة النجاح فيها منخفضة .

﴿ يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنَاثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذُّكُورَ (٤٩) أَوْ يُزَوِّجُهُمْ ذُكْرَانًا وَإِنَاثًا وَيَجْعَلُ مَن يَشَاءُ عَاقِمًا إِنَّهُ عَلِيمٌ قَدِيرٌ ﴾

(الشورى : ٤٩)

\* \* \*





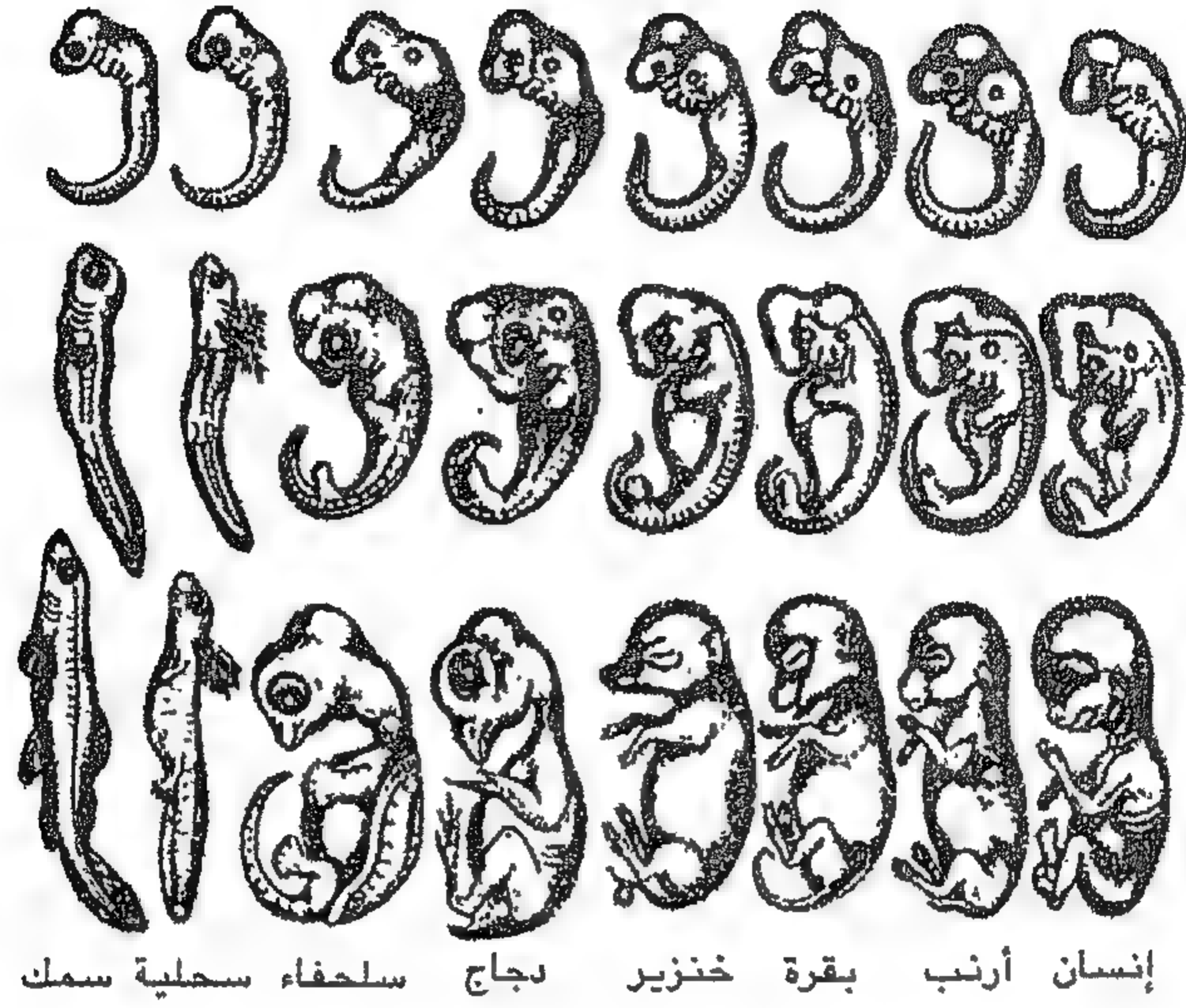
### الفصل الثالث

## الإنسان بين الفأر والشمبانزى

### أيهما أقرب إليه ..؟

الإنسان .. وجميع الحيوانات الثديية تنمو بطريقة واحدة .. كلها تنمو من خلية بيضية واحدة .. !! كلها تمر بمراحل نمو واحدة .. بيضة .. جنين .. ثم كائن كامل .. كلها تمر بمراحل جنينية واحدة .. !! ورغم أن البدايات والمراحل المبكرة جداً فى النمو لمعظم الثدييات واحدة بل وثابتة أيضاً إلا أن نتائجها ليست واحدة ومختلفة تماماً .. فالبيضة فى كل منهم واحدة قد تختلف فى حجمها من كائن لآخر لكنها فى الجميع بيضة والأجنة فى المراحل المبكرة جداً أيضاً تبدو واحدة .. لكن النتيجة النهائية لشكل الكائن الذى تعبر عنه هذه البيضة يختلف كل الاختلاف عن شكل الكائنات الأخرى .. كيف ؟

فالإنسان والفأر والأرنب والسلحفاة والدجاجة والسمك والخنزير والبقرة .. كلها تبدى تفاوتاً واسعاً فى الشكل والتصميم النهائى للجسم إلا أن بدايات النمو الجنينى لكل هؤلاء الكائنات المختلفة واحدة ومتشابهة لدرجة مذهلة .. وكل ذلك يؤكد حقيقة واحدة .. حقيقة مرعبة بل ومفرعة أيضاً .. وهى أن هذه الكائنات المختلفة تشترك جميعها فى جينات معينة مسئولة عن هذا التقارب فى الشبه وأن هذه الجينات هى المسئولة عن هذا الشكل المتقارب بينهم فى المراحل المبكرة جداً للنمو الجنينى. (شكل ٥٢).



(شكل ٥٢)

وهذا التناقض الغريب الذى يحدث بين التشابه فى الأجنة المبكرة للكائنات الثديية وبين اختلافات شكلها النهائي ومصيرها واختلافها من أرنب إلى دجاجة إلى فأر أو إنسان أو بقرة يثير الدهشة إلا أن اكتشاف جينات Hom فى اللافقاريات وجينات (Hox) فى الفقاريات يرجع إليه هذا التقارب الشديد الشبه فى الأجنة المبكرة للحيوانات الثديية وتؤكد نتائج الدراسات الوراثية بأن هناك جينات متقاربة الشبه تتحكم فى النمو الشكل لكل الأنواع المختلفة وتختلف الكائنات كل الاختلاف.. وهذه الجينات هى المسؤولة عن التحكم فى النواحي المتشابهة فى تصميم شكل الجسم النهائي للكائن لدى جميع الأجنة الحيوانية.

وبالتالى من الممكن استخدام بعض هذه الجينات للتدخل فى بعض الصفات بين الكائنات.. فتتبدل صفة ما أو أكثر بين كائنات لا تربطهم أية صلة أو علاقة ببعض.. ومن هنا تقترب مسألة الخلط بين الكائنات من التنفيذ والتحقيق وتغيير شكل الكائنات وتحويلها وفقاً لأهوائنا.. فتتبادل مثلاً جين أو جينات مسؤولة عن بعض الصفات مثل تكوين الريش أو الأجنحة فى الطيور بدلاً من جينات مسؤولة عن الذيل فى

الحصان.. أو جين مسئل عن قرون الاستشعار بدلاً من أذن فأر أو عرف  
دجاجة...!!

ولك ما تتخيله من حصان بأجنحة..  
أو نعجة بريش نعام.. أو عصفور بذيل فأر..  
وسبحان الله عندما قال في كتابه الكريم:  
﴿وَلَا مَرْنَهُمْ فَلْيَغْيِرَنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾

(النساء: ١١٩).

فطريقة اشتراك هذه الجينات Ho في التصميم النهائي  
(Developmental design) لكلا من الإنسان والفأر يثير الجدل.. إلا أن  
التجارب تحتم حقيقة أن الجينات (Hox) والجينات (Hom) تخدم أغراضاً  
مشتركة ومتشابهة بينهما.

فجميع الحيوانات تنمو من خلية بيضية مخصبة واحدة تمر في  
دورات عديدة من الانقسام لتعطى ملايين الخلايا الجينية  
(Embryonic cells) وفي إنجاز بارع وغامض ودقة متناهية تنظم هذه  
الخلايا لتكون كائن كامل.. متناسق التكوين والبنية.. يختلف كل الاختلاف  
عن الكائنات الأخرى رغم عدم اختلافه عنهم في بدايات تكوينه المبكر.  
فلم تعد الخيميرا أو الكيميرا كائناً خرافياً..

فبعد أن كانت الكيميرا (Chimeric) معروفة في الأساطير اليونانية  
بأنها وحش خرافي.. جسده خليط من بعض الكائنات مأخوذة من كائنات  
مختلفة من أسد وماعز وأفعى.. فلم تعد تلك الكائنات خيالاً.. وأساطيراً  
.. أصبحت الآن كابوساً يطاردنا.. وما زالت اللعبة مثيرة للعلماء ولا يمكن  
مقاومة هذا الإغراء بتبادل صفات معينة بين الكائنات لإنتاج كائنات  
غريبة.. شاذة.. لا محل لها من الإعراب في موقع حياتنا.. لتخرج لنا  
أنماطاً لا يمكن مقارنتها بمخلوقات الله.

﴿هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ﴾

(لقمان : ١١)



عند فحص الأجنة المبكرة مورفولوجيا نجد أنه فى معظم الفقاريات تبدو وهى تتقارب باتجاه تصميم مشترك .. حيث تظهر أجنة الحيوانات الفقارية لأنواع مختلفة مثل :

السماك ، السمندر ، الطيور ، والإنسان تشابهات كبيرة فى مراحل مبكرة جداً من مراحل نموها .. تقارب يصعب فيه تمييزها .

ورغم أن ذبابة الفاكهة وغيرها من اللافقاريات تنمو بمسيرة مختلفة تماماً عن الفقاريات إلا أنها فى الأطوار المبكرة جداً تشترك مع الفقاريات فى نموذج عام لتعبير ما يسمى بجينات الصندوق المثلى (Homeobox genes) .

وعلى الرغم من وجود الاختلافات المظهرية فى الشكل النهائى للحيوان فإنها تستخدم جينات ذات قرابة وتشابه وثيق فيما بينها لتحديد أجزاء الجسم وشكله النهائى .. وهذه الجينات هى التى تفرى العلماء بالاستمرار فى اللعبة المثيرة وهى الخلط بين الكائنات .

ورغم أن العملية الأساسية فيها ثابتة إلا أن نتائجها مختلفة ومتباينة تماماً فالبشر والطيور والفئران والذباب والديدان تبدى تفاوتاً واسعاً فى تصميم أشكال الجسم ويبدو أن المسألة متعلقة بالتحكم الجينى .

فوجد مجموعة من الجينات ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها تسمى جينات (Hox) فى اللافقاريات وجينات (Hox) فى الفقاريات وهذه الجينات هى التى تحم النواحي المتشابهة فى تصميم الجسم لدى جميع الأجنة فى مختلف الكائنات الحيوانية .

وهذا الاكتشاف يُمكن العلماء من استخدام بعضاً من الجينات (Hox) البشرية والفأرية لتوجيه نمو أجنة ذبابة الفاكهة .. فاشترك تلك الجينات البشرية والفأرية فى التصميم والتحديد النهائى للنمو يؤكد أن هذه الجينات تخدم أغراضاً متشابهة فى كل منهما .

وأن هذه البروتينات التى تعبر عنها هذه الجينات المتناظرة قابلة للمبادلة فيما بينها إلى حد ما وتمتلك معانى متشابهة بالنسبة للأجنة

المبكرة .. وهذا التقارب لدى هذه الأجنة المختلفة لا يمكن أن يُرى إلا على المستوى الجزيئى.

وأخطر ما فى الموضوع أن هذه الجينات المتماثلة من وجهة نظر وظيفية على الأقل قابلة للمبادلة فيما بينها بالنسبة للأجنة المبكرة الأخرى .. ومن هنا تكمن القدرة فى تحويل الكائنات وتداخلها فيما بينها.

فالخلايا الجنينية لمختلف الكائنات الحيوانية تثير العجب والدهشة إذ أن هذه الكائنات من دواجن وأرانب وأسماك وإنسان تشترك كلها بل تتماثل بشكل غريب جداً فى أول مراحل نموها الجنينى .

والأكثر دهشة من ذلك هو أن الاختلافات بين كروموسومات بل تتبع الحروف المكونة للكروموسومات وهى القواعد النيتروجينية تكاد تقترب بصورة خيالية بين كل من الفأر والإنسان.

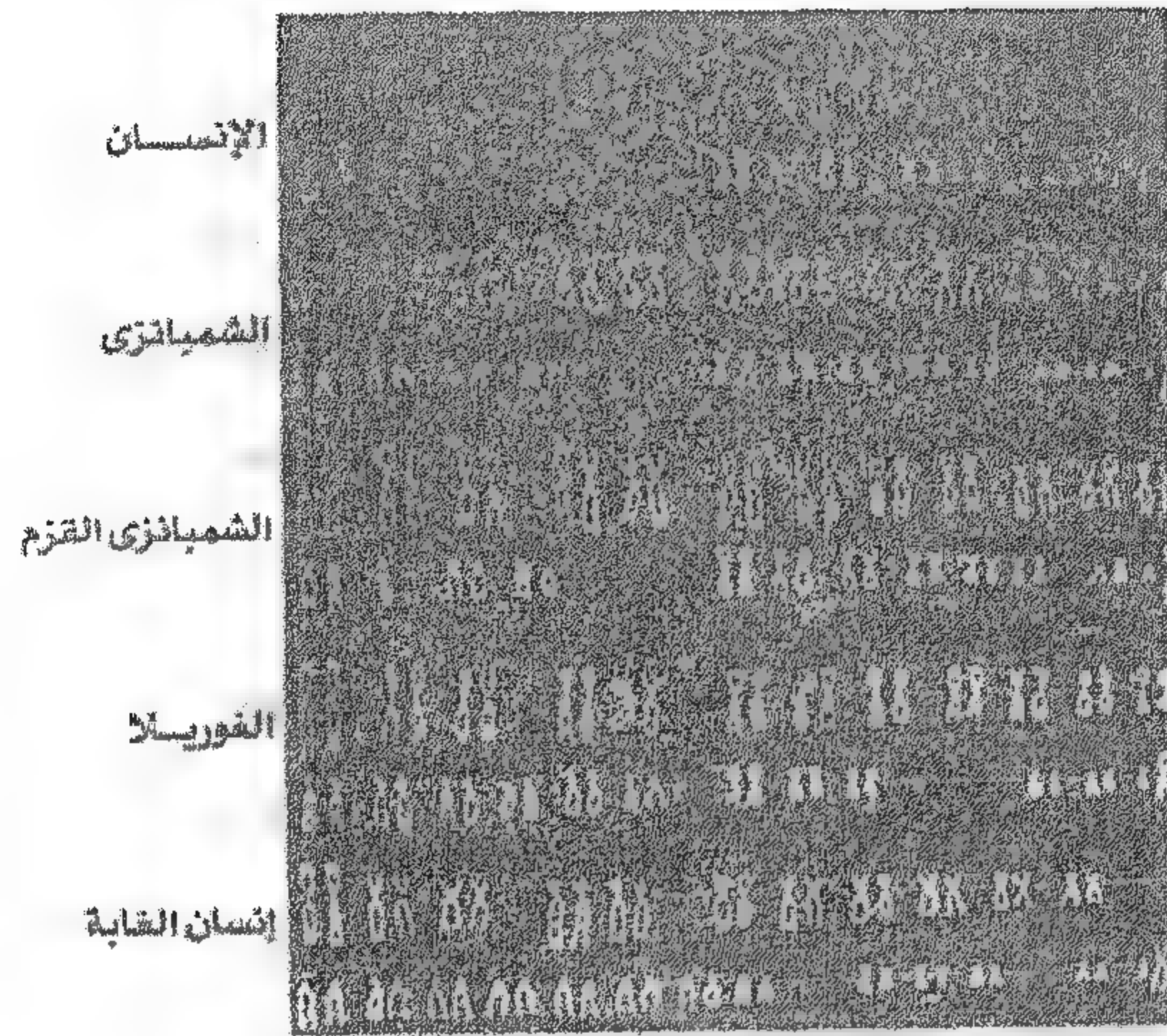
وهناك من الأبحاث ما يؤيد ذلك ويشير إلى أن ما يزيد على ٩٩% من جينات الإنسان تتماثل مع جينات الفأر .. أى أن الفروق بين الفأر والإنسان لا تتعدى ١% (مجلة العلوم الأمريكية).

أعتقد أن هذا الخبر لن يزيدك احتقاراً لنفسك قدر ما يزيدك احتراماً وتقديراً للفئران .

#### الشمبانزى والإنسان كيف ؟

كما أن الفروق الجينية بين الشمبانزى والإنسان لا تتعدى ٢% فنحن نشترك مع الشمبانزى فى ما يقرب من ٩٨% (مجلة العلوم الأمريكية).

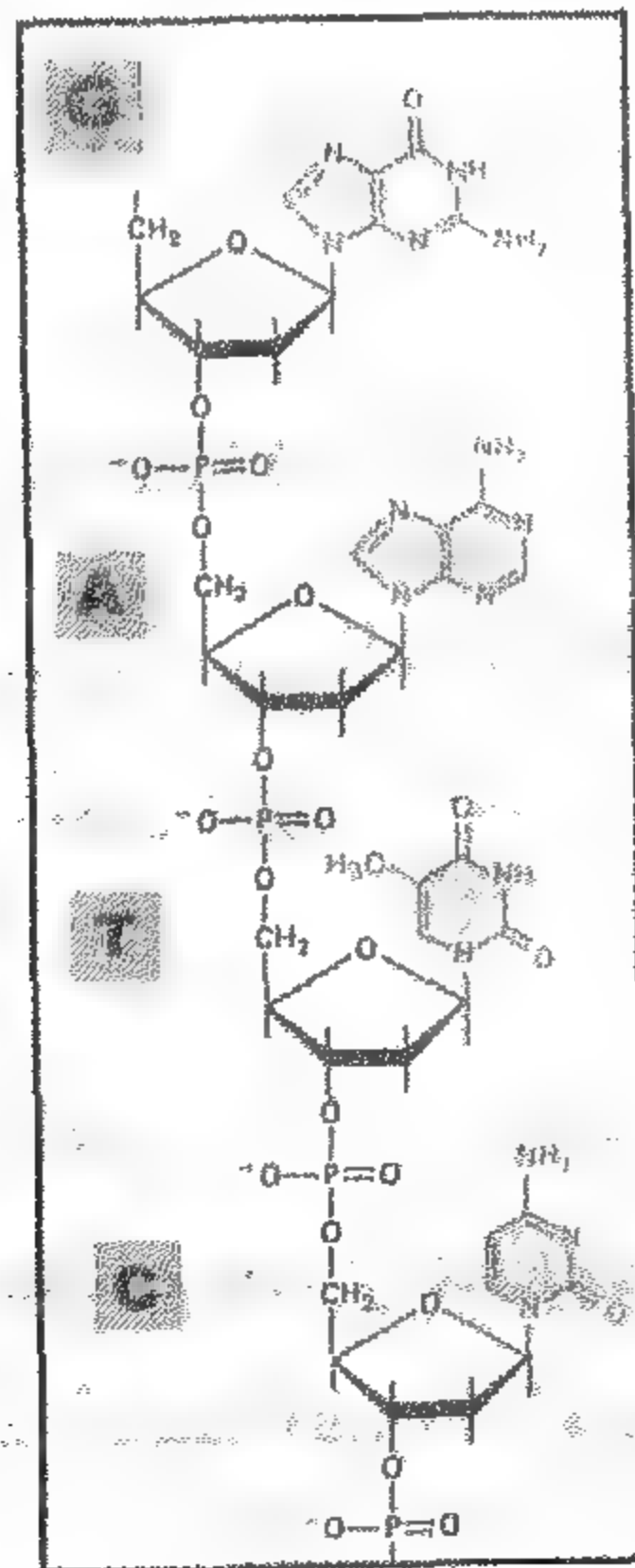
ومما يثير الدهشة بالفعل أن البشر لديهم ثلاثة وعشرون زوجاً من الكروموسومات أما الشمبانزى فلديهم أربعة وعشرون زوجاً من الكروموسومات ؛ وكذلك أيضاً أفراد الغوريلا والأورانج أوتان .. ( شكل ٥٣ ).



كروموسومات الإنسان وأقرب الحيوانات شبيها بالإنسان

(شكل ٥٣)

وكل الاختلافات تكمن في اختلاف عدد وتتابع الحروف  
الوراثية القواعد النيتروجينية المرسومة على شريط (الـ DNA)  
شكل ( ٥٤ ) .



(شكل ٥٤)



وأقوى فارق تحت الميكروسكوب بيننا نحن وبين كل القرود العليا  
الأخرى أنه ينقصنا زوج واحد من الكروموسومات .. فإن الفروق المرئية  
بين أفراد الشمبانزى والإنسان قليلة ودقيقة ..

ولا توجد فروق مرئية من أى نوع فى ثلاثة عشر كروموسوماً، ولو  
اخترنا عشوائياً أية فقرة فى الجهاز الوراثة جينوم الشمبانزى لنقارنها مع  
الفقرة المماثلة فى الجينوم البشرى ؛ فسنجد أن حروفاً وراثية قليلة جداً  
تكون مختلفة .. وهذا فى المتوسط بمعدل أقل من اثنين فى المائة .

فنحن كالشمبانزى مع التقريب بنسبة ثمانية وتسعين فى المائة .. أى  
أن أفراد الشمبانزى هم مثل الغوريلا بنسبة سبعة وتسعون فى المائة فقط  
والإنسان مثل الغوريلا بنسبة هي أيضاً سبعة وتسعون فى المائة .

وبعبارة أخرى فنحن نمثل أفراد الشمبانزى أكثر مما نمثلهم  
الغوريلا .

كيف يمكن أن يكون الأمر هكذا ؟

إن الفروق بيننا وبين الشمبانزى هائلة فهو أكثر شعراً ورأسه مختلفة  
الشكل عنا وجسده وأطرافه مختلفة، وتصدر عنه أصوات مختلفة .. وليس  
من شئ فى أفراد الشمبانزى يبدو مشابهاً لنا بنسبة ثمانية وتسعين فى  
المائة .

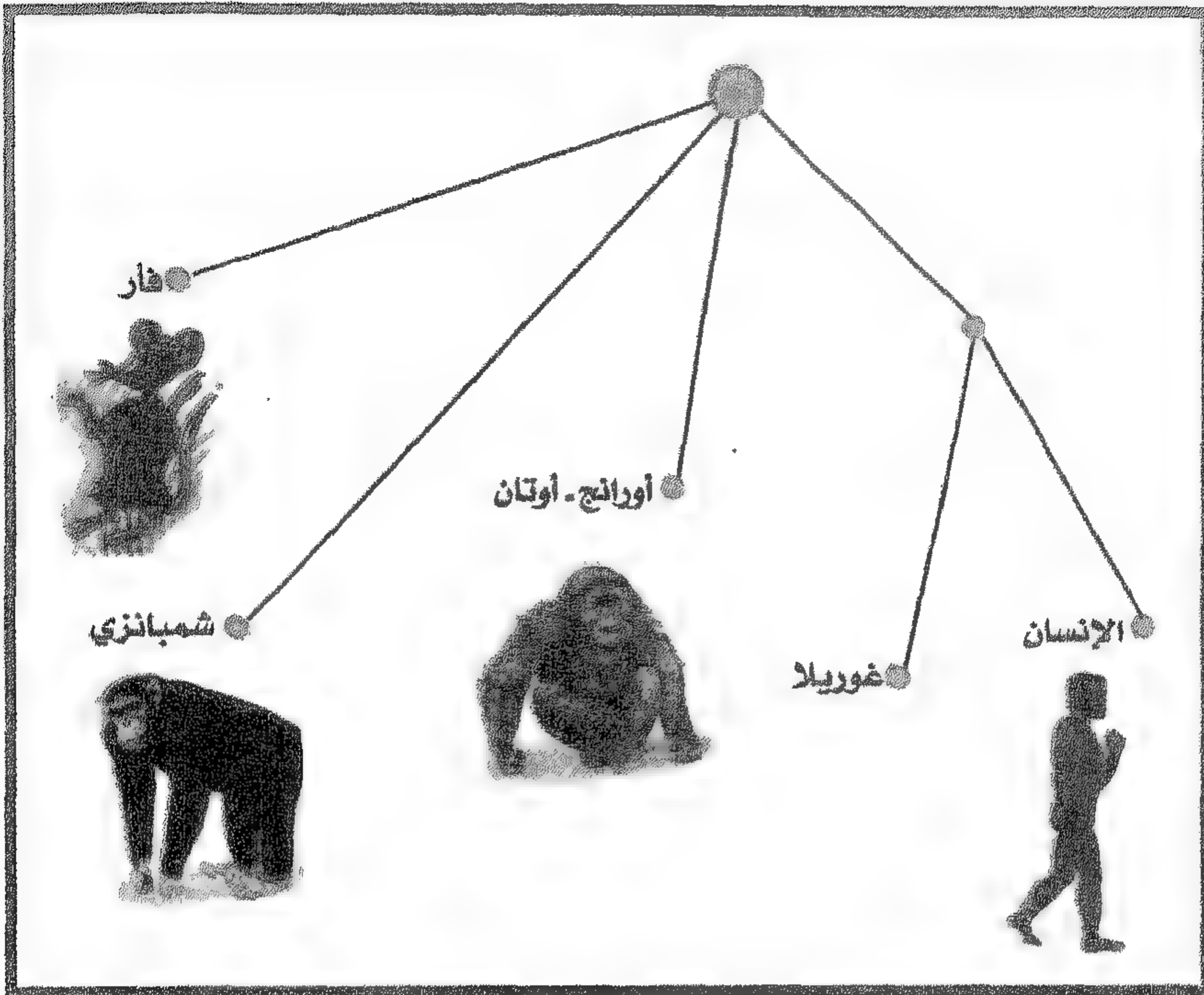
أحقاً هذا ؟

وكيف ؟

وبمقارنة الشمبانزى والغوريلا بالإنسان .... نجد أن لكل منهما  
شعر .. وجلد وعمود فقري ولا توجد عظمة فى جسد الشمبانزى لا  
يشاركه فيها الإنسان ، وليس من أية مادة كيميائية فى مخ الشمبانزى لا  
يمكن العثور عليها فى مخ الإنسان مع بعض الاختلافات .

كما أنه ليس لدينا أى جزء من جهاز المناعة أو الجهاز الهضمى أو  
الجهاز الدموى، إلا و موجود لدى أفراد الشمبانزى والإنسان .

\*\*\*



الإنسان	ATA	ACC	ATG	CAG	ACT	AGT	ATA	ACC	ACC	CTA	ACC	CTG	AGT	TGG	CTA	ATT	CCG	CCG	ATC	GTT	ACC	ACC	CTG	GTT	AAG
غوريلا	ATA	ACT	ATG	TAG	AGT	AGG	ATA	ACC	ACC	TTA	CCG	CTA	AGT	TGG	TTA	ATT	CCG	CGT	ATC	GTT	ACC	ACC	TTC	ATC	AAT
أورانج-أوتان	AAG	CCG	ATG	TTA	ACC	ACC	ATA	AGT	CCG	CTG	ACC	TTA	AGT	TGG	CTA	ATT	CCG	CCG	ATC	AGT	AGT	ACC	CTG	ATT	AAG

(شكل ٤ ب)

اختلاف قنابعات المادة الوراثية (DNA)

لكل من الإنسان والغوريلا والأورانج أوتان

## الباب الرابع

### الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال؟





## الفصل الأول

### الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال؟

رغم خروج عفریت الهندسة الوراثية من القمقم.. الذى حقق الكثير من أحلام العلماء وما زال يقول شبیک لبيک إلا أن هناك من العلماء من ينكر البعث فيقولون :

﴿ أَيْعِدُكُمْ أَنْكُمْ إِذَا مِتُّمْ وَكُنْتُمْ تُرَابًا وَعِظَامًا أَنْكُمْ مُخْرَجُونَ ﴾

(المؤمنون : ٣٠)

الغريب أنه رغم العقيدة الدينية الراسخة التى تجرى فى دماء المسلمين.. إلا أن هناك نفرًا منهم يظنون أن هذا الاعتقاد ساذجًا وانهم أكبر وأكثر تطورًا وحضارة بهذا الإنكار تشبها بالغريبيين .

وإذا كان الإنسان بقدرته المحدودة قد أمكنه تصحيح بعض الجينات الوراثية المريضة وزراعة بعض الجينات الجديدة فى بعض النباتات لمقاومة البيئة أو لزيادة إنتاجيتها وعلاج الكثير من الأمراض بعزل الجينات المسببة لها، وإضافة بعض الصفات الاقتصادية للنباتات وتسخير بعض الحيوانات لإنتاج الأدوية (انظر الحيوانات المهندسة وراثيًا باب مدخل إلى الاستنساخ كتاب أصل الإنسان وسقوط نظرية داروين د/ أميمة خفاجى) ونسخ كائنات حية بدون تزاوج .

والآن يبحث بين رفات الإنسان ويقاياه عن المادة الوراثية التي تعيد تشكيله من جديد.. وهو كائن محدود بالنسبة لقدرة الله جل شأنه الذي يقول كن فيكون .. فإذا كان هذا الإنسان المحدود يستطيع أن يستنسخ كائنًا أو بعض كائن من العظام فهل هناك ما يدعو للشك في أن الله سيعيدنا كما كنا بعد أن نصبح رفاتًا وعظامًا ؟

ولا عجب إذا حاولنا أن نعرف ونذكر السبب في حث القرآن على التفكير والنظر في شأن العظام التي تبقى بعد فناء الإنسان فقال الله تعالى:

﴿وانظر إلى العظام﴾

(البقرة : ٢٥٩)

وما نحن بصدد الآن ما هو إلا محاولة اجتهد لمعرفة أسرار هذه العظام التي حثنا عليها القرآن بالتفكير فيها، وإذا كان بالعظام يمكن معرفة عمر الكائن الحي و الأسباب التي أدت إلى انقراض بعض الكائنات الحية ، فإنه بالهندسة الوراثية يمكن الوصول إلى تركيب بعض الجينات وتحديد ما عن طريق عزل المادة الوراثية (DNA) منها وتحديد بعض الصفات التي تعبر عنها هذه الجينات يمكن محاولة استعادة شكل وصورة هذا الكائن من جديد .

### دور الهندسة الوراثية : (Genetic Engineering) .

يمكن بالهندسة الوراثية عزل قطع من المادة الوراثية ( الـ Fragment of DNA ) المتبقية في العظام ومحاولة التئامه أى أن القطع المعزولة تعمل كمنشئ (Primer) في جهاز إكثار المادة الوراثية ( الـ PCR polymerase chain reactions ) ويتم التئامه وإصلاح هذه المعلومات واستعادتها . أى أن عملية إعادة تكرار ( الـ DNA ) المنزوع من العظام ممكن عن طريقها تكوين بعض الجينات ثم عمل نسخ منها بزرعها في خلايا حية لتعبر عن نفسها بالصفة المعبرة عن هذا الجين...وبالتالى يمكن الحصول على بعض الكائن الأصلي إن لم يكن الكائن كله ..

وتستوقفنا آية أخرى ذكرها المولى عز وجل بمنتهى الدقة وهى :

﴿يَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ لَنْ تَجْمَعَ عِظَامُهُ﴾

(القيامة : ٣)

لماذا كلمة جمع العظام على وجه التحديد رغم أن أمره جل شأنه هو  
كن فيكون فلم يقل نبعث الروح فى جسده مرة واحدة .. ١٩

لأن الله يعلم جيداً أننا سنصل لعصر الهندسة الوراثية ولنا معرفة  
بالحقائق العلمية التى كانت بالأمس خيالاً فأصبحت اليوم واقعاً ..  
فيخاطبنا بقدر عقولنا الحالية والقرآن يخاطب كل العصور كل بقدر .

فلن يبعث الله الروح فى الجسد قبل جمعه أولاً وهذه دقة القرآن  
عندما يخاطب العلماء حتى يسهل عليهم تصور البعث فيقول سبحانه  
نجمع العظام ولذلك جاء التساؤل :

﴿قَالَ مَنْ يُحْيِي الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ﴾

(يس : ٧٨)

وفى موقع آخر بالقرآن:

﴿وَقَالُوا أَإِذَا كُنَّا عِظَامًا وَرِفَاقًا أَإِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا﴾

(الإسراء : ٤٩)

وتكرر ذلك التساؤل والتعجب من الكفار بنفس الكلمات فى نفس  
السورة (آية رقم ٩٨) .

وفى موقع آخر قالوا :

﴿قَالُوا أَإِذَا مِتْنَا وَكُنَّا تُرَابًا وَعِظَامًا أَإِنَّا لَمَبْعُوثُونَ﴾

(المؤمنون : ٨٢)

﴿يَقُولُونَ أَإِنَّا لَمَرْدُودُونَ فِي الْحَافِرَةِ ۖ ﴿١٠﴾ أَإِذَا كُنَّا عِظَامًا نُخْرَجُ﴾

(النازعات : ١٠-١١)



وكثير التساؤل والتعجب والسخرية من الكفار فى جميع المواقع والآيات التى تعرضت لمسألة البعث بصورة واحدة.. ليرد عليهم الله سبحانه وتعالى:

﴿يَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ لَنْ نَجْمَعَ عِظَامَهُ﴾

(القيامة : ٢)

وهى قصة الخلق يذكر المولى جل شأنه عن أطوار خلق الإنسان:

﴿فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنَ الْخَالِقِينَ﴾

(المؤمنون : ١٢)

وعندما حثنا على التفكير والنظر فى أمر العظام ذكر عودة الإنسان وبعثه بنفس الطريقة والتسلسل التى أنشأنا بها أول مرة وهى قصة العبد الصالح الذى مر على قرية وهى خاوية على عروشها :

﴿قَالَ أَنَّى يُحْيِي هَذِهِ السَّالَةُ بَعْدَ مَوْتِهَا فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالَ بَلْ لَبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانْظُرْ إِلَى طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ وَانْظُرْ إِلَى حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِلنَّاسِ وَانْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنْشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمْتُ أَنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾

(البقرة : ٢٥٩)

### الحفريات تكشف تاريخ الإنسان والوراثة تنبأ بمستقبله

منذ نشأة آدم على الأرض والبحث قائم عن تاريخ الإنسان.. والحفريات (Fossils) الباقية من أسلافنا على مر العصور تكشف عن أسرار الإنسان القديم بل وعن الحقبة التاريخية التى وجد فيها.. حتى إنه يمكن الآن بالهندسة الوراثية تجميع وتكوين عدد من الجينات المستولة عن صفات الكائن الحى التى تعبر عنه الحفريات إنسان كانت أو حيوان فهى بصمة وراثية (Fingerprint) نستطيع من خلالها دراسة تكوين الكائنات

القديمة ومدى تطورها أو التغير الحادث فيها الطفرات (Mutation) والتي أدت إلى تغيرها والعوامل التي أدت إلى انقراض البعض منها .

ولاعجب إذا حاولنا أن نعرف ونذكر السبب في حث القرآن على التفكير والنظر في شأن العظام التي هي الحفريات التي تبقى بعد فناء الإنسان فقال الله تعالى في سورة البقرة ٢٥٩ ﴿وَأَنْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ﴾ (البقرة: ٢٥٩).

وما نحن بصدد الآن ما هو إلا محاولة اجتهد لمعرفة أسرار هذه العظام التي حثنا عليها القرآن بالتفكير فيها وعن طريق الحفريات يمكن تحديد العصور الجيولوجية والحياة (Geological Eras and Life) . ومعرفة عمر الكائن الحي التي تعرب عنه هذه الحفريات . ودراسة العوامل البيئية التي نشأ فيها هذا الكائن . كما يمكن تحديد الحقبة التي عاش فيها هذا الكائن، كما يمكن تحديد التغيرات التي طرأت على هذا الكائن منذ نشأته وحتى الآن في حالة وجوده . أي دراسة الطفرات والعوامل المسببة لبقائها وتأقلمها مع البيئة .

والأهم من ذلك كله دراسة أسباب انقراض بعض الكائنات وتغيرات البيئة والمناخ . وعن طريق الحفريات شكل يمكن الوصول إلى تركيب بعض الجينات وتحديدها عن طريق عزل المادة الوراثية منها وتحديد بعض الصفات التي تعبر عنها هذه الجينات خاصة وأن لكل بيئة بعض التحورات الموجودة بالكائنات تساعد على التأقلم في هذه البيئة دون غيرها على وجه التحديد .

### قدماء المصريون اكتشفوا حقيقة التجبير

مر كوكبنا عبر مئات الملايين من السنين بأحقاب وعصور تميزت عن بعضها البعض في الحركات والترسبات المختلفة على سطحها وظهور الحيوانات والنباتات المميزة لكل عصر مما أدى إلى تقسيم التاريخ الجيولوجي في ضوء السجل الحفري والدلائل الحفرية وتعاقب عهدها في الطبقات بالتتابع إلى :

أزمنة أو دهور (Era) ، وكل زمن إلى عصور (Period) ، والعصور إلى أحقاب (Epoch) وتلك بدورها إلى قرون أو أعمار أو أجيال (Generation) وزمن جيولوجى (Geochronology).

وإذا نظرنا إلى حقيقة الخلايا المكونة للأعضاء نجد أنه عند انفصال مجموعة من الخلايا أو جزء من النسيج أو عضو ما من الجسد فإن الجسد يظل حياً و يظل الجزء المنفصل منه حياً أيضاً لفترات .. وإذا تم إنقاذه وإعادة إلى جسده الأصلي أو زرعه فى جسد آخر ملائم وقابل له فإنه سيظل محتفظاً بحياته لفترات طويلة وذلك المفهوم هو القاعدة والأساس التى بنى عليها نقل وزراعة الأعضاء والأنسجة .

فحين يموت عدد من الخلايا أو الأعضاء داخل الجسد فإن ذلك لا يعنى موت الجسد وإنما يعنى موت تلك الخلايا أو ذلك العضو فقط كما يحدث فى حالات التلف الشديد لعضو من الأعضاء .

وعظمة العظام فى أنها تتحدى عوامل التعرية والإحلال كما أن مسألة زرع العظام (Bone Transplantation) تعد من معجزات العظام فهى من الممارسات القديمة التى مارسها الأطباء عبر العصور فكانت تستخدم عظام بعض الحيوانات لتجبير كسور العظام ثم ظهرت بنوك العظام التى تحفظ العظام لحين الحاجة إليها والعظام التى تحفظ فى البنوك عظاما ميتة إلا أنه فى حالة قبول الجسم الغريب لها فإنها تبدأ فى غزوه وتسرى فيها الحياة فسبحانه جل شأنه :

﴿وَتُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَتُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَتَرْزُقُ مِنْ تَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ﴾

(آل عمران : ٢٧)

\*\*\*

## الفصل الثانى

### بداية النهاية...!

وماذا بعد؟

هل نحن فى بداية النهاية ..!

كل شىء حولنا يؤكد ذلك وقد سيطر الإنسان على كل شىء فركب  
البر والبحر ولم يكتف بذلك وحسب بل جاءت أحدث صيحة فى العالم  
الآن لتعلن عن إنتاج الإنسان المعدل موديل ٢٠٠٤ وهو مختلف تمامًا عن  
إنتاج أطفال الأنابيب وكائنات حسب الطلب...!

ويظن العلماء بذلك أنهم قادرون على كل شىء كما قال الله تعالى :  
﴿ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا  
لَيْلًا أَوْ نَهَارًا ﴾

(الأنعام : ٤٣)

\*\*\*

عندما تبيض الإناث كالدجاج

المسألة ليست تفكها ولكنها حقيقة.. فلم يعد الأمر خيالاً أو حلمًا  
ولكنه أصبح حقيقة مفرعة وليت الأمر وقف على بنك الجينات وأطفال  
الأنابيب وزراعة الأعضاء من نقل أو إنماء والتبرع بالأعضاء أو بيعها



وتأجير الأرحام .. وإنما بلغ من الأمر مداه بالاستنساخ سواء كان استنساخاً حيوانياً أو بشرياً .

واستنساخ الأحياء وزراعة الأعضاء وتبديلها بعد نزعها من أحياء أو موتى .. وحفظها فى بنوك الجينات والأعضاء كقطع غيار مختلفة الألوان والأشكال لتبحث لك عن نفس الموديل والماركة .. أو تؤجر رحماً وكأنك تؤجر سيارة لحمل وتحضين الأجنة وشحنها عليه .

ليس ذلك وحسب بل الأدهى من ذلك كله هو التبرع والبيع والشراء .. فالضربة فادحة قاسية لأنها على حساب إنسانيته ليتحول التبرع إلى البيع وتصبح المسألة شطارة وتجارة .. ويموت الضمير لتقسو القلوب كما قال الله جل شأنه:

﴿وَلَكِنْ قَسَتْ قُلُوبُهُمْ وَزَيَّنَ لَهُمُ الشَّيْطَانُ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ﴾

(الأنعام: ٤٣)

ويصبح ضحايا هذه القلوب القاسية موت مئات الأطفال والأبرياء وهم:

﴿يُجَاهِدُونَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا يَخَافُونَ لَوْمَةَ لَائِمٍ﴾

(المائدة : ٥٤)

والجديد هو العلاج باستنساخ الأعضاء للحصول على نفس العضو المعتل أو المصاب أو المبتور من نفس الفرد لإنمائه وزراعته له .

وتتيح هذه الطريقة التغلب على مسألة رفض الجسم للعضو المزروع .. ولكى تتم هذه الطريقة لابد من توفير بيض الإناث وتصبح مسألة التبرع ببيض النساء ضرورية وأساسية بل وحتمية أيضاً فى هذا الموضوع .

ولنا ما نتخيله من وراء ذلك ، وكلنا يعرف أن التبرع بالمال والدم والنفس من أجل إنقاذ الآخرين مسألة إنسانية، ولكن أن تبدأ الحملة الآن فى الخارج لتبرع النساء ببيضهن إنقاذاً للآخرين هو العجيب بعينه .

وماذا فى الأمر قد تتساوى لديهم المسألة فالتبرع بالدم والتبرع بالكلية أو عضو آخر كالتبرع بالبيض ، على العكس من ذلك كله لأن التبرع بالبيض الذى يفقد شهرياً من كل أنثى دون فائدة منه يعطى مبرراً قوياً للتبرع به .. فالبيض هو المخزن الأولى والأساسى للخلايا والتحكم فيها لإنماء بعض الأعضاء واستخدامها كقطع غيار للإنسان .

وكل ما فى الأمر هو أن تحت بويضة (من البويضات التى تفقد شهرياً دون الفائدة منها) وإشعارها بالنمو.. أى خداعها ووهمها بأنها تلقح.. ويتم حثها على النمو فى مراحل مبكرة جداً.. قبل أن تصبح جنيناً لأنها ستكون مجرد خلية منقسمة فهذه البويضة لن تترك لتنمو وتعطى جنيناً ولكنها ستوجه لنزع خلايا محددة.. بديل .. لأعضائك وسط بنوك الأعضاء لدى الأحياء وفقاً لموديلك وتصميمك لتكون من نفس النسيج والخلايا كالسيارة ليصبح التعامل معك مثلها تماماً بحاجة إلى عمرة كاملة وآخر إلى نصف عمرة وغيره إلى إعادة تكوينه من جديد بنسخه حياً .

وليت الأمر وقف على هذا وحسب وإنما الأدهى من ذلك كله أنه بلغ من الذروة والتحدى والغرور ما بلغه من محاولات استنساخ الموتى وكأنهم يترقبون عودة إخناتون أو رمسيس متجاهلين أن استنساخ الموتى باستخدام العظام المتبقية من رفاتة ما هى إلا إعادة لصورته وليس لشخصه.. فتحدث البعض عن عودة العمالة والأبطال.. فى زمن غير الزمان وظروف غير الظروف وعادات وبيئة وموروثات اجتماعية غير تلك التى نشأ فيها هؤلاء العمالة .

وراحوا ينسجون خيوطهم الوهمية بإمكانية إنتاج هتلر جديد موديل ٢٠٠٤ متجاهلين أن الصفات الوراثية رغم أنها محفوظة حتى بعد الموت ورغم أنه من الممكن الحصول عليها إلا أن التعبير عن هذه الصفات بحاجة لبيئة وظروف معينة لإظهارها.. فنحن ننسخ صوراً وأشكالاً لهم ولن نستطيع أن نعيد نسخ فكرهم وخيالهم وعبقريتهم قد ننسخ صفة ما

معبرة عن الذكاء ولكن للمجرم ذكاء وللعبقري ذكاء وكل منهم سيشترك في جين الذكاء لكن اختلاف البيئة والعادات والنشأة والمجتمع والموروثات الاجتماعية والثقافية والعلمية.. كلها ستجعل رد فعل هذا الشخص ذكيا بالطبع ولكن في اتجاه المجتمع الذي يعيشه.

### أين الأصل المختوم بصنع الله

فالعبقرية حصاد تجارب وعمر وتفاعل ونتاج مجتمع .. وإذا كانت عوامل الإبداع لها علاقة وراثية إلا أن ظهور هذه الصفات الإبداعية من عدمها يتوقف على النشأة والبيئة لإخراجها في سيمفونية ثلاثم العصر والمجتمع إذ لا بد من إنشائه بطريقة صحية لتخرج لنا سيمفونية هائلة من الفنون والبطولة وإلا ستخرج لنا نشاراً من العمالقة السابقين فتجد هتلر ونابليون يبحثان عن أشياء لا علاقة لهما بها على الإطلاق ومختلفين كل الاختلاف عنها ولا يجمعهما سوى الشكل نسخة طبق الأصل .. أصل وصورة ، ولكن الأصل المدمغ بيد الله .. مختوم .. ولن تستطيع تزويره .

إذا فالمسألة واضحة فبالاستساخ حصلت على صورة .. مجرد صورة .. لقطة من رفات أو عظام الموتى ، استطعت بالاستساخ تجسيدها في صورة .. صورة من عظام مجرد استطعت أن تحصل منها على صورة طبق الأصل لصاحب هذه العظام صورة فقط ماذا أنت صانع بها ؟

أصل وصورة وشتان بينهما في عصر الهندسة الوراثية والاستساخ وسنبحان الله الذي قال جل شأنه ليس معجزاً عليه تبديل الكافرين بإعادتهم وإنشائهم في ما لا يعلمون :

﴿ نَحْنُ قَدَرْنَا بَيْنَكُمْ الْمَوْتَ وَمَا نَحْنُ بِمَسْبُوقِينَ ﴿٦٠﴾ عَلَىٰ أَنْ نُبَدِّلَ أَمْثَالَكُمْ وَنُنشِئَكُمْ فِي مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الْأُولَىٰ فَلَوْلَا تَذَكَّرُونَ ﴾

(الواقعة: ٦٠ - ٦١)

وتصبح مسألة استساخ الموتى مستحيلة .. ولكن تصويرهم ممكن .. لأن محاولة إعادة تكوين أشخاص من قديم الزمن ما هي إلا محاولة عابثة

محكوم عليها بالفشل لأن الشخصية فى الإنسان ليست مجرد صفات وراثية مخزنة فى الجهاز الوراثى وإنما هى عوامل أخرى كثيرة مثل البيئة والمجتمع والظروف المحيطة غير الموروثة الاجتماعية من عادات وتقاليد وطقوس وخلافه.

\*\*\*





## الفصل الثالث

### بصراحة يمكن استنساخ شكل الموتى؟

هل يمكن استنساخ الموتى ؟

وأى موتى ؟

حديثى الموت أم القدامى الذين مر على وفاتهم وموتهم حقبة من الزمن ؟

وأى عظام ممكن الحصول منها على خلايا لنزع أنويتها ا فى أى وقت ممكن ؟

أسئلة كثيرة أثارها الموضوع السابق عند نشره فى الأهرام .. والحقيقة أنه يبدو أن الذعر الذى يملأ البعض نتيجة هذه الحقيقة المفزعة تجعله لا يصدق ولا يريد أن يصدق أنه يمكن استنساخ الموتى .

ومن الصعب الإجابة على هذه التساؤلات حيث إنه يمكن استنساخ الموتى ولا يمكن فى ذات الوقت .

يمكن ولا يمكن .. كيف ؟

لأن الاستنساخ سيكون وكأنك تأخذ لقطة بكاميرا الهندسة الوراثية من عظام ميت وتحصل بها على صورة فوتوجرافية لهذا الشخص صورة طبق الأصل .. ولكن ليس شخصية هذا الشخص لاختلاف الزمان والمكان والبيئة والسلوك المحيط وجميع العوامل الاجتماعية المحيطة .

إذا فإنه من المستحيل استنساخ شخص ما سواء كان حياً أو ميتاً لأننا نستنسخ صورته .. شكله فقط ونحن بحاجة إلى الأصل وليس الصورة .  
إذا فالخلاصة هي

أنه لا يمكن استنساخ الموتى والحصول على نفس شكل الشخص ..  
ولنتدرج في مفهوم ذلك ببساطة .

استنساخ حديث الموت :

ولنأخذ مثلاً حالة حديثي الموت الذي مات منذ ساعات، صحيح أن معظم خلاياه ماتت ولكن هناك بعضها يبقى حياً بدليل إمكانية نقل بعض الأعضاء من هذا الميت إلى شخص آخر حتى مثل القرنية والكبد وبعض الأجهزة الأخرى .

وهناك بعض العلماء الذين يدعون بأنه من الممكن عزل بعض خلايا الميت حديث الوفاة للحصول على نواة هذه الخلايا على أن يكون مضى على وفاته ست ساعات فقط وهذا خطأ شائع يردده البعض لأن المادة الوراثية الـ (DNA) لا هي حية ولا ميتة (انظر باب مدخل إلى علم الاستنساخ) .

فالمادة الوراثية عبارة عن حامض نووي ديوكسي ريبوزي سنتعرض لتركيبه بإيجاز .. وقد تؤثر عوامل التعرية البيئية على هذه المادة الوراثية التي قد تصاب بالتلف، ولكن يبقى هناك أصول لها يمكن عن طريق الأجهزة الحديثة المتقدمة إصلاحها للحصول على المادة الوراثية الأصلية.

كما أن هناك من يدعى بأن النسخة ستصبح عقيمة وهذا عكس حقيقة النعجة دوللي المستنسخة حيث إنها تزوجت طبيعياً وأنجبت أيضاً النعجة بوني.. وماتت أيضاً في عمر طبيعياً من الممكن أن تموت فيه الأخريات.. ولكنها لم تمت بعد ولكن كثرة الأمراض الغريبة التي أصابتها هي التي كانت سبباً في إعدامها .

أول ثديي يستنسخ من خلايا جسدية وبوني نتجت من تزاوج طبيعي

١٩٩٧

\*\*\*

١٩٢

## استنساخ من الميت منذ القدم

أعلن العالم الروسى البروفيسور بيكوف مع الفريق البحثى الذى يرأسه فى عام ١٩٩٧ عن إمكانهم استنساخ لينين.. الذى تم تحنيط جثمانه .. ولم يتم دفنه تحت الأرض ، فخلاياه موجودة ومورثاته محفوظة .

كما استطاع علماء السويد نزع أنوية (محتوية على المادة الوراثية الـ DNA) من موميאות فرعونية وتم استنساخ هذه المادة الوراثية فى بكتيريا حية .

ويتم ذلك عن طريق عزل المادة الوراثية من عظام الميت وإصلاحها وزرع هذه النواة فى بويضة أنثى وبعد وصول البويضة إلى انقسامات معينة تنقل إلى رحم امرأة للحمل ثم الولادة وبالتالي سيخرج لنا صورة طبق الأصل من الشخص الميت المنزوع منه النواة ولكن صورة.. صورة فقط وليس أصلاً .

شكل بدون جوهر أو مضمون؛ لأنه كما قلنا التعبير الجينى بحاجة إلى بيئة وظروف اجتماعية وموروثات وعادات وتقاليد وغيرها من العوامل المؤثرة على إظهار الصفات الوراثية .

\*\*\*

## الاستنساخ من الخلايا المتجمدة

ومن الممكن أيضاً استنساخ الكائنات من الخلايا المتجمدة وفى هذه الحالة يتم نزع خلايا مأخوذة من شخص ما أو كائن ما وحفظها فى النيتروجين السائل فى درجات حرارة منخفضة جداً تحت الصفر المئوى كما يحدث فى حالة حفظ الأجنة .

ويتم عزل الـ (DNA) منه بالطريقة السابقة وبعد تجميد الخلايا أفضل وأيسر من عظام الموتى ..لأننا هنا نحفظ الجهاز الوراثى بأكمله للكائن الحى... مما يسهل علينا طريقة استنساخه .

\*\*\*





## الفصل الرابع

### الاستنساخ.. بين التحريم والتجريم

قال تعالى :

﴿وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

(الإسراء : ٨٥)

ومنذ اكتشاف هندسة الكائنات عن طريق الهندسة الوراثية وفك الشفرة الوراثية للإنسان ولم يستطع العلماء مقاومة هذا الإغراء القوي وذلك العلم الذى يجتاح العلماء ليحقق لهم الكثير من أحلامهم .. وما زال يعد بأكثر مما تحقق من طموحات شيطانية بدأت باستنساخ الحيوانات لأغراض طبية ثم تطور الأمر لينادى بالاستنساخ العلاجي كل ذلك من أجل الإنسان والبحث عن الأبدية أيضا. باستنساخ المخ هو أيضا من أجل الإنسان .

ورغم لوائح المحذورات وقوائم المنوعات التى اتخذت على المستوى العالمى لمنع تجارب الاستنساخ الأدمى بل وتحريمه وتجريمه علمياً إلا أنه سيظل قائماً .

ليس ذلك وحسب بل الأدهى من ذلك كله هو التطلع فيعلاً للأبدية باستمرار حياة الشخص نفسه فى أجساد متعددة منسوخة طبق الأصل منه .

ولنتذكر أنه عندما بدأت مسألة طفل الأنابيب و نقل الأعضاء وزراعتها والكائنات المهندسة وراثيًا والتحذيرات والرعب الذى اجتاح العالم ثم طبقت وتمت ممارستها فى جميع دول العالم لدرجة أنه الآن يوجد بنوك للأجنة المجمدة والنطف والأمشاج سواء كانت ذكرية أو أنثوية ، واستئجار الأرحام .

وهى كلها تقنيات قوبلت بالرفض والتصدى لها علمياً وشرعياً واجتماعياً إلا أنها طبقت ومازالت تمارس بأشكال لا أخلاقية على الإطلاق .

والطموح الواسع لدى العلماء الآن هو البحث عن أشخاص متطابقة شكلاً ومضموناً لتحقيق حلم الأبدية .. والتطلع الآن يدور حول إصدار قرار ببداية الحياة أو نهايتها فالاستتساخ أمر يدور حول القدرة على التحكم وإمكانية بل حتمية التنبؤ بمصير الإنسان .

فالمفامرة خطيرة لمجرد تخيل أن هذا العلم الذى وصل إليه العلماء يعطيهم القدرة على التحكم وحتمية التنبؤ بمصير الإنسان ووجوده من عدمه .. واستمراره فى أجساد متتالية بنفس المخ والتكوين لن يسفر عن تحقيق هذا الحلم .. وإنما سيخرج لنا نشاراً فى سيمفونية الإنسان .. البديعة الخلق .

والتصور أنه باستتساخ المخ يصبح الأشخاص متطابقين شكلاً ومضموناً لن يتحقق ولن يصبحوا أصليين والبحث عن الأبدية بهذه الطريقة ما هو إلا ضرب من العبثية لإباحة التجارب على الإنسان .

وحتى الآن يعد هذا الحلم ضرباً من الخيال العلمى ولكن هل من الصعب تحقيقه ولدينا حقيقة بكل التنبؤات العلمية الماضية والتي كانت تندرج تحت مسمى الخيال العلمى .. ؟

فقد أشار الفيلسوف العربى الفارابى إلى الاستتساخ فى مدينته الفاضلة عندما ذكر أن هناك أشخاصاً حراساً متشابهين ومتناظرين ويمثلون أشخاصاً عديدة من شخص واحد .

ومنذ عدة قرون كتب العالم الصوفى الشيخ عبد الرحمن الجامى قصة (سلامان وابسال) حكى فيها عن قصة الملك الذى أخذ منه نطفة ثم نموها بعيداً وصارت ابناً ورث هذا الملك .

ثم جاء عالم الأحياء النمساوى هير لانت وتنبأ فى عام ١٩٠٢ فى كتاباته بأن التكاثر سيحدث قريباً ومستقبلاً بدون تزاوج .

وفى عام ١٩٣٢ ذكر الأديب الإنجليزى الدوس هكسلى بالتنبؤ الكبير فى روايته عالم جديد شجاع (Brave New World) وكيف سيتم إنتاج الأطفال وفقاً للرغبة والاحتياج والطلب وكيف ستتغير مفاهيم الزواج الشرعى والنظم الاجتماعية .

### استنساخ المخ وتحقيق الأبدية

والحلم الجديد الذى فوجئنا به كلنا ليس هو تحقيق الإنسان الخارق أو السوبرمان بل تجاوزه ليصبح هو كيفية نقل المعلومات المخزن من مخ الشخص الأصل حياً إلى النسخة الجديدة مباشرة أى نقل مخ ومعلومات شخص مسن إلى نسخة حديثة .. جديدة .

وبالتالى يعيش الإنسان بهذه الطريقة إلى الأبد ويتجدد الشخص نفسه فى أجسام متعددة منسوخة طبق الأصل منه والهدف كله هو استمرار هذا الشخص وأبديته حتى لو أصابته أمراض وعلل مستعصية أو أصيب فى حادثة .

ويبقى الحلم الذى يراود العلماء الآن هو كيفية تحقيق ذلك .. نقل المعلومات المخزنة بمخه إلى النسخة المستنسخة وهنا تصبح الحقيقة المفزعة كابوساً يطاردنا نحن الوراثةيين ولكنه بالفعل لن يسفر إلا عن كوارث لا نستطيع حتى تخيلها الآن .

فلم تعد المسألة بحثاً عن علاج جينى أو بحثاً عن قطع غيار لأصحاب العلل المستعصية وإنما أصبحت المسألة كوميدياً علمية .. بل وملهاة يضيع فيها الإنسان ليصبح سلعة وفأراً معملياً .



## هل البويضة المخصبة جنين؟

وتعتمد محاولات العالم الإيطالى سيفيرينو أنتينورى (Severino Antinori) فى استنساخ البشر على تمويل من أثرياء العرب والآسيويين إذ بلغت تكلفة محاولاته حتى الآن ما يقرب من أكثر من ٣٠٠٠٠٠ دولار وقرابة عشرين باحثاً من جنسيات مختلفة أبقيت هويتهم ومواقعهم سرية كإجراء احتراسى .

ونشرت جريدة ( ميامى هيرالد ) الأمريكية أن قائمة الانتظار تضم ألفى شخص مستعد كل منهم أن يدفع مبلغ ٢٠٠ ألف دولار مقابل عملية استنساخ نفسه أو شخص عزيز عليه .

المسألة كانت تهدف فى البداية إلى الاستنساخ العلاجى وتوفير قطع غيار بشرية إلا أنه عندما نشرت شركة بيوتكنولوجيا الخلايا المتقدمة : (Advanced Cell Technology - A C T ) تقريراً فى مجلة الطب التجديدى (Journal of Regenerative Medicine) فى ٢٥ / ١١ / ٢٠٠١ يفيد بأنها الشركة الأولى التى تستنسخ أجنة بشرية.

ونشرت مجلة العلوم الأمريكية فى شهر ١ / ٢٠٠٢ أن هدف الاستنساخ العلاجى أصبح فى متناول اليد وقد ينتج من الاستنساخ العلاجى (خلافاً للاستنساخ التوالدى الذى يقصده تكوين طفل كامل) خلايا جذعية ضرورية لعلاج الأمراض المستعصية .

إن الأجنة البشرية المتنامية فى المعمل حتى فى مراحل مبكرة جداً لا تتعدى كونها كرة أريمية ذات المائة خلية تستحق وقفة أخلاقية خاصة إذ أن هذه الأجنة تستطيع أن تنمى إلى كائنات بشرية إذا ما أعيدت إلى الرحم لاكتمال نموها .. أى أنه جنين كون كى يتلف ...!!

فكيف نكون جنيناً لننلفه ..؟

فالعمل على الحصول على قطع غيار كاملة للإنسان أمر فى غاية الأهمية والخطورة مثل قلوب متجددة (Regenerated) لمن عانوا من نوبات قلبية .. أحبال شوكية سليمة لمن لديهم شلل سفلى (Paraplegics) .

## خلايا بتكرياسية جديدة لمرضى السكر.

كلها آمال تراود الملايين من أصحاب هذه العلل وقد كان إعلان الرئيس بوش في شهر ٨ / ٢٠٠١ بأن الحكومة الفيدرالية ستمول دراسات وأبحاث العلماء للخلايا الجذعية (Stem cells) أو خلايا المنشأ أو خلايا الأم الجنينية التي اشتقت من أجنة مبكرة جداً فتية جداً لم تنمو أكثر من مرحلة كرات مجوفة من الخلايا البشرية ويمكن حملها على طرف إبرة دقيقة (راجع شكل ٢٧) التي تم عزلها بالفعل في المختبرات في شتى أنحاء العالم . بمثابة خطوة تشجيعية للاستمرار في مسألة الاستنساخ.

ويرى الباحثون أن هذا الحلم سيتحقق فقط في حالة عزل هذه الخلايا الجذعية من الأجنة المستنسخة التي تنشأ عن المرضى أنفسهم وبناء على ذلك فإن خلية جلدية من المريض تحقن في بيضة مهنوحة نزع منها مادتها الوراثية ( الجنينية ) وستتحول الخلية المندمجة على الانقسام لتشكيل كتلة من الخلايا يمكن أن تعزل منها الخلايا الجذعية .. وهو ما يحدث مع الطفلة إيفا - جواء - المستنسخة .. كما أن مسألة العثور على هذه الخلايا ليس بالأمر الهين أو السهل .

وبالنسبة للأمل في أنه سيتوفر قريباً لدى الأفراد أجنة مستنسخة من خلاياهم (أنفسهم) للاستنساخ العلاجي ولإتاحة الفرصة للحصول على قطع غيار مختلفة يقول علماء كاليفورنيا:

- إن إعادة تكوين بنكرياس جديد شيء وتحديد بنكرياس من نسيج معتل شيء آخر .. لأن الجينة ستظل معيبة مصابة وعلينا أن نصبح العيب أولاً وإلا فإن الاستنساخ سيعيدنا إلى الخلايا التي بدأت بها .  
المسألة كانت تهدف في البداية إلى الاستنساخ العلاجي وتوفير قطع غيار بشرية إلا أنه عندما نشرت شركة تكنولوجيا الخلية المتقدمة.

(Advanced Cell Technology, A C T) في ٢٠٠١ أنها استنسخت أجنة بشرية لأهداف علاجية وليس للتوالد وأعلن أنتيتوري أن أكثر من ٦٠٠ زوج عقيم في إيطاليا وأكثر من ٦٠٠٠ فرد في الولايات المتحدة قد وقعوا

طلبات خطية من أجل الخضوع للاستتساخ .. ويؤكد أنه لن يقلع عن الاستتساخ التوالدى ويطلقون عليه فى إيطاليا لقب أبو الأطفال المستحيلين : (Father of the Impossible Children).

ويبلغ أنتينورى من العمر ٥٦ عاماً وذاع صيته فى عام ١٩٨٩ عندما مكن سيدة من الولادة بعد بلوغها سن اليأس (Menopause) باستخدام بيضة متبرع بها وهرمونات حيث مكن سيدة من أن تصبح أكبر نساء العالم عمراً فى إنجابها طفلاً وهى فى عامها الثالث والستين.

ولقد وصف الفاتيكان التجربة بأنها بشعة وضد قوانين الطبيعة، وقالت الكنيسة الكاثوليكية عنه: إنه انتهك حرمة الحائز أو الحائل الذى وضعه الله كى يصون الحياة .

ويعد أنتينورى الاستتساخ الحل الوحيد للإنجاب والفرصة الوحيدة لإنقاذ المصابين بالعقم رغم تحذير الوراثةيين بأنه قد ينجم عن استخدام هذه التقنية عدد مفرع من الأمراض غير المعروفة نتيجة للشذوذ الكروموسومى .. وهو ما حدث للنعجة دوللى حيث أصيبت بعدد من الأمراض المستعصية والغريبة بعضها معروف والآخر غير معروف مما تسبب فى إعدامها .

\*\*\*

### والخلاصة هى أنه :

ستتم وتمارس عملية استتساخ البشر سواء شرعت أو جرمت رغم لوائح المنوعات وقوائم المحذورات إلا أنها قد تمت بالفعل ولن تسفر عن خلق السوبرمان أو تحسين الجنس البشرى لكنها ستسفر عن نهاية الإنسان كما قال فوكوياما :

إذ تختفى عملية القدرات والاجتهادات الخاصة والتنافس بين البشر ويعتمد على الحظ واليانصيب وتغيب الرحمة والإنسانية والعدالة .. وسيهلك العالم نفسه على أيدي العلماء وسط هذه الجرائم العلمية .

والمسألة ليست خدعة ولكنها حقيقة واقعة بل ومفزعة أيضاً لأن الراى العام على مستوى العالم اهتز وفزع وهلع خوفاً من تحقيق هذا الكابوس وطمعا فى تحقيق الحلم الكبير لأصحاب المقم فى استنساخ طفل وتحقيق وإشباع رغبة الإنجاب والتوارث.

وإذا كان الإسلام قد حرم الزنا خشية اختلاط الأنساب ووجود أولاد غير شرعيين عن طريق السفاح فذلك للحفاظ على الكيان الاجتماعى والإنسانى مراعاة وحفاظاً على الحالة النفسية التى يتعرض لها الأطفال غير المعروف لهم نسب والحالة النفسية والمرضية التى يتعرضون لها من جراء فقدان أحد الأبوين .

وتعد المسألة مقامرة بحياة إنسان لا حول له ولا قوة إذ إن ضمان حياة طبيعية بلا آثار جانبية نتيجة استخدام تقنية غير طبيعية كالاستنساخ هو المستحيل بعينه ؛ لأن الإنسان مكون من محاور ثلاثة جسدية وعقلية وروحية فهل نضمن سلامة هذه المحاور الثلاثة لهذا الكائن المستنسخ وأنه سيكون طبيعياً؟

\*\*\*

#### انزعاج العالم لاستنساخ الطفلة إيفا حواء

وإذا كانت المسألة ضريباً من الخيال العلمى والدعاية والكسب غير المشروع من جراء هذه الأكذوبة فلماذا إذاً انزعج رؤساء العالم وأدلوأ بتصریحات وتوصيات وتحذيرات منها :

أيد الرئيس الأمريكى جورج بوش ضرورة وضع تشريع يتفق عليه الحزبان الجمهورى والديمقراطى لحظر ومنع جميع أبحاث استنساخ البشر.

أكد متحدث باسم الفاتيكان أن استنساخ الإنسان يعد خيانة للمبادئ الأخلاقية والإنسانية.

ناشد الرئيس الفرنسى جاك شيراك دول العالم بتوقيع أشد العقوبات على أية محاولة لاستنساخ الإنسان .



والمسألة ليست ضرباً من الخيال العلمى والدعاية والكسب غير المشروع ولكنها الحقيقة المفزعة التى انتهكت فيها الإنسانية بعد أن أصبح الإنسان هو فأر التجارب .

والشركة التى حققت هذا الانتصار العلمى وثيقة الاتصال بجماعة الرائيين وهم جماعة يعتقدون أن البشر من صنع مخلوقات فضائية وقررت استخدام الهندسة الوراثية فى تخليق بشر أكثر ذكاءً وصحةً وجمالاً أى الإنسان المتفوق فى كل شئ السوبرمان وأنه سيكون افضل من الذى صنعوه من قبل منذ ملايين السنين.. وسبحان الله عندما قال فى كتابه العزيز :

﴿ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ ﴾

(الحج : ٧٣)

والطفلة المستحيلة حواء ليست مخلوقة من عدم لنقول إن العلماء يتدخلون فى مشيئة وقدرة الله لأن الاستتساخ ليس بدعية العلماء وابتكارهم ولكنه مسألة تحدث فى الطبيعة ولكى نفهم ذلك لابد أولاً أن نعرف ما الاستتساخ ؟

ولكى نعرف معنى الاستتساخ لابد أن نعرف أن هناك فرقاً بين الهندسة الوراثية والاستتساخ وزراعة الأنسجة ونقل الأعضاء . . . . . وإذا حدث وأدخل علماء الوراثة صفة مرغوبة وضرورية فى بعض الكائنات لإعادة صياغته ، وللحفاظ على هذا الكائن المعدل أو المحور وراثياً لابد من استتساخه للحصول على أكبر قدر ممكن من النموذج المحور للاستفادة منه وهذه هى ضرورة الاستتساخ بعد هندسة الكائنات وراثياً .

ورغم لوائح المحظورات وقوائم الممنوعات التى اتخذت على المستوى العالمى لمنع تجارب الاستتساخ آدمى.. بل وتجرئته عالمياً إلا أن

إعلان عالمة الكيمياء الفرنسية بريجيت بواسوليه عضو جماعة الرائييليين ومديرة شركة كلونيد المسئولة عن ولادة أول طفلة مستنسخة فى العالم والتي أطلق عليها اسم حواء وكأنهم يحاولون إعادة الخلق من جديد بدءاً بحواء أم البشر فى المؤتمر الذى عقد بولاية فلوريدا الأمريكية والذى تتضمن حديثها أيضاً :أن هناك عدة أسابيع معدودة وسيشهد العالم ميلاد أطفال آخرين.. قالت ذلك والسعادة تغمرها ولا تدرك توابع هذا الزلزال العلمى الرهيب..

حيث ولدت الطفلة عن جراحة قيصرية وكانت الولادة ناجحة وإن هذه الطفلة تعد بداية لعهد جديد لتكاثر الإنسان اللا جنسى .

أى نستطيع القول إنه سيتكاثر خضرياً أى بلا تزاوج، تكاثر لا جنسى بالتبرعم أو بالانشطار أو بالعقل كالنباتات.. والكائنات الأولية (راجع باب مدخل إلى علم الاستنساخ فى كتابنا أصل الإنسان وسقوط نظرية دارون). وكان لابد من التأكيد من تطابق الخريطة الجينية للأم المنسوخة والطفلة المستنسخة إذ لا يمكن أن يكون هناك دليل يثبت أن الأم لم تتجب الطفلة من علاقة عادية وجماع مع رجل أو نقل حيوانات منوية إليها.. إلا بتطابق الخريطة الوراثية لكلا منهما.

\*\*\*

والمقولة بأن الحيوانات المستنسخة من قبل ولدت مصابة بعيوب خلقية وبعضها مات أو تعرضت لمشكلات صحية بعد ولادتها وأنها تشكل خطورة لعدة أسباب منها أنها مأخوذة من خلايا جسدية قد تؤدي للموت كما حدث فى التجارب التى أجريت على الحيوانات ومن الناحية النفسية ستكون لها عواقب وخيمة؛ حيث إن الكائن المستنسخ سيظل سجين الشكل والذاكرة الجسدية والعقلية التى استنسخ منها مما يدعو للتشكيك فى ولادة هذه الطفلة المستنسخة.. هذه المقولة كان مشكوك فيها حتى فوجئنا بمرض دوللى وإصابتها بأمراض مستعصية تسببت فى موتها.



وقد كشف كبار الخبراء بما فيهم مستنسخ النعجة دوللى «ويلمت» من معهد روزالين فى أدنبرة باسكتلندا عن أن المستنسخات البشرية قد تواجه المصير نفسه الذى واجهته معظم المستنسخات الحيوانية أى تعاني عيوباً خلقية شديدة أو تموت قبل الولادة.



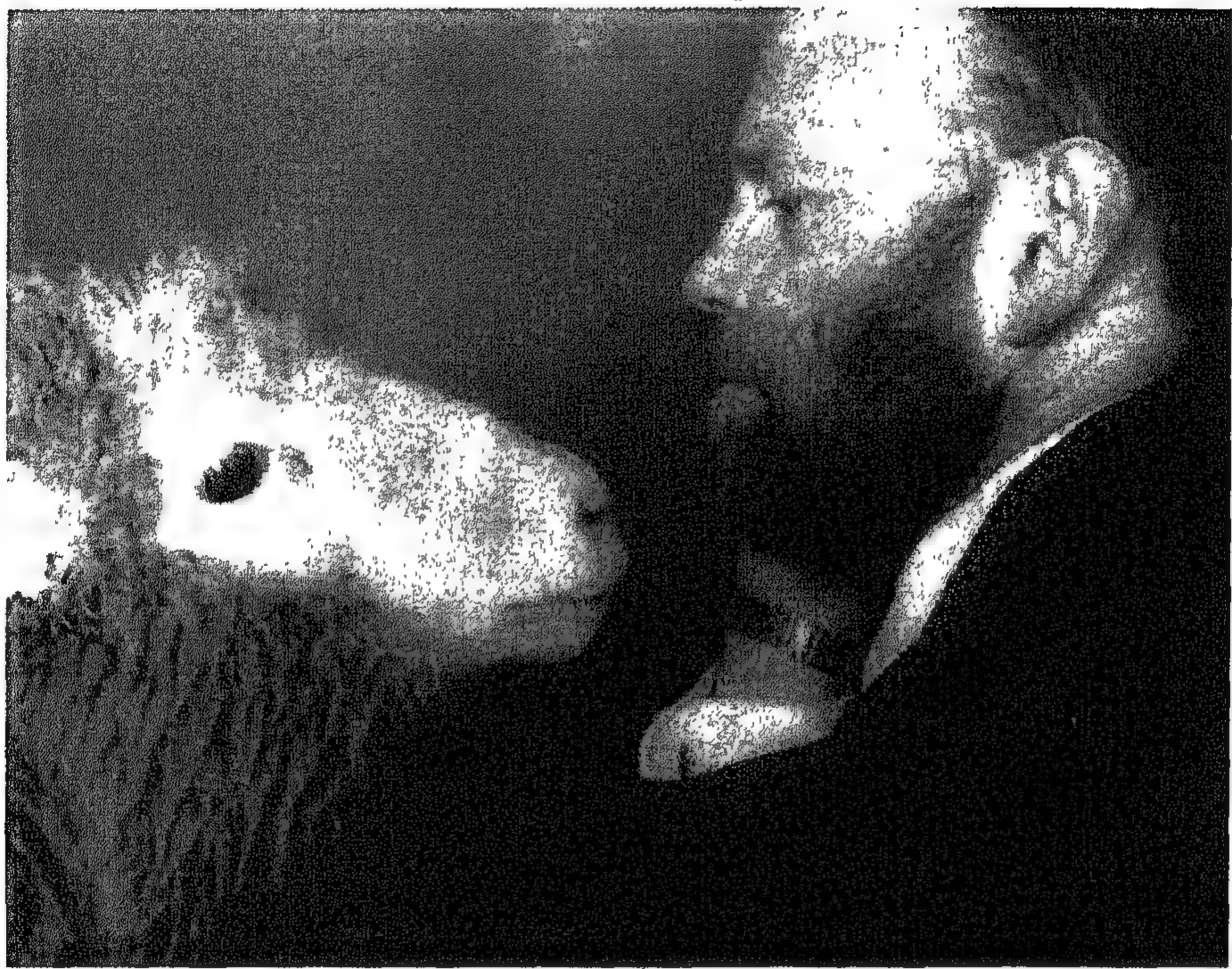
(شكل ٥٥) استنساخ النعجة دوللى

ويقول سيفيرينو أنتينورى (Severino Antinori) العالم الإيطالى وهو يعمل فى مستشفى عامة للخصوبة وأنشأ مع زوجته عيادة باسم « باحثو التوالد البشرى المتحدون » :

(Associated RAPRUI Researchers for Human Reproduction). فهو يرفض دراسات دولى معتبراً إياها نوعاً من الأعمال البيطرية " ويقول إن الفحص الدقيق والصحيح قبل الولادة بوسعه أن يكشف عن معظم العيوب ومن ثم فإن الأجنة غير السوية ستجهض كما أنه لم تتم إطلاقاً مراقبة النعاج المستنسخة مراقبة دقيقة للكشف عن هذه العيوب.

وبالفعل فرغم أن بعض النعاج المستنسخة بدت صحيحة تماماً إلا أنها عانت بعد الولادة من اضطرابات عصبية وأمراض كثيرة .. ويصرح بأن ممارسة هذه التقنية فى الإنسان تعد أكثر أماناً وفاعلية (شكل ٥٦ أ، ب، ج، د)





(شكل ١٥٦) العالم دويلمت ، مُستنسخ النعجة دوللي.



## استنساخ النعجة دوللي.



« ماجان ومورجان » (ب)



(ج)

دوللي  
النعجة المولدة جيداً (في اليسار) النعجة دوللي Dorset  
النعجة المولدة، أصبحت جينة لبرونزي بقرني هو العامل IX إلى  
النعجة التي كانت الأخت الجينة المختلطة. وهذا هو دوللي تحمل  
الجينة المهيمنة أما النعجة التي حملت دوللي (في اليمين) فهي من  
سلالة بكتيسر الاسكتلندية



دوللي  
(في اليمين) صورة التقطت عام 1997 للنعجة الألامة الصوت كاول،  
التي استنسخ من خلايا حيوان بالغ. أما الآن فقد ولدت دوللي بعد  
تفجيرها حملاً صمغياً في جاني Bessie (في اليسار) جاءت عن  
تزاوج وهمل طبيعي.

## النعجة دوللي

وابنتها بونى من تزاوج عادي،

(د)

(شكل ٥٦)

## القضية الأخلاقية

والقضية الأخلاقية التي تتناقش الآن على مستوى العالم هي :  
لإنجاز ونجاح استنساخ الأعضاء أى فى حالة استخدام هذه التقنية من  
الوازع الإنسانى لأبد من توفير :

**أولاً :** بويضات (بيض النساء) بكميات كثيرة جداً لإجراء التجارب  
عليها وطبعاً العلماء يأملون فى تبرع الإناث، ولكن الحقيقة تقول: إنه  
بالفعل يوجد الآن فى الخارج سوقاً لبيع البيض بسعر ٤٠٠٠ دولار للبيضة  
الواحدة كما حدث فى تجارة الأرحام واستئجارها .

## وهنا يطرح السؤال

هل من حق الإنسان المؤمن أن يتصرف فى جسده وأعضائه بالبيع أو  
التبرع أو حتى بالإيجار وكأن جسده مال أو بضاعة أو سلعة أو أى شيء  
من ممتلكاته ؟

والإجابة ليست بحاجة لاجتهاد وقد تعددت صور الانتفاع والحاجة  
تحت ستار البحث العلمى وإنقاذ المصابين لاستمرار الحياة .

وتصدى مجمع الفقه الإسلامى الذى عقد فى جدة لحسم قضية نقل  
الأعضاء ولناخذ من هذا القرار ما يهمنى فى موضوع الأجنة (الخلايا  
الجدعية) والاتجار بالبيض .

فقد حدد القرار الاستفادة والانتفاع فى ثلاثة مواضع يهمنى منها:  
النقل من الأجنة التى أجازها العلماء بحيث لا تخضع لأى إغراءات  
مادية أو اجتماعية أو طبية .

**وثانياً :** نقوم بعملية تكوين جنين صناعياً معملياً وبدون إخصاب  
(لقائح مستتبطة خارج الرحم) ..

جنين من الممكن أن يُكتمل ليصبح طفلاً ولكن...  
يُمنع هذا الاكتمال ويُتلف فى يومه الخامس تقريباً لتكوين أعضاء  
وقطع غيار بشرية مختلفة للإنسان...!!!

أى أن المسألة أخطر كثيراً مما نتوقع .

إذ كيف تكون جنيناً لنتلقه ونمنع اكتمال نموه لنعالج آخر مصاباً ؟

واليوم الخامس هو اليوم الذى يتم فيه تكوين الخلايا التى يمكن أن تعزل منها الخلايا الجذعية التى لو تركت لشكل منها الجنين ولذلك يتم التأثير عليها معملياً لتوجيه هذه الخلايا الجذعية لإنتاج العديد من الأنسجة والأعضاء المختلفة المرغوب فيها .

\* \* \*

## الفصل الخامس مصيبة الموت

مصيبة أخرى وحلت علينا ..

حتى الموت أصبح من الأمور المشكوك فيها . ۱۱۱.

قطعاً مصيبة أخرى .. عندما يصبح الموت منه ما هو شرعى ومنه ما هو غير شرعى ..

و مما لا شك فيه أن الموت فى حد ذاته مصيبة .. كما ذكر الله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿ فَأَصَابَتْكُمْ مُصِيبَةُ الْمَوْتِ ﴾

(المائدة : ۱۰۶)

لكن الأدهى من ذلك كله أن يكون هناك اختلاف فى الآراء حول حقيقة الموت والوفاة. على رغم من وجود العديد من الحقائق التى لا يمكن الشك فيها مثل : موت المخ الذى يعتبر إصابة .. مجرد إصابة وحسب .. وقد يموت المخ ويظل القلب حياً .. لكن لا يحيا أى عضو فى الجسم بما فيه المخ بعد موت وتوقف القلب .. حقيقة .. لا مرأى فيها .. إذا الموت هو موت القلب وليس المخ .! لكن لماذا يصير علماء الطب على أن الموت هو الموت الإكلينيكى أى الدماغى ؟



ويرى بعض الأطباء أن مسألة موت خلايا المخ ، الذى يؤدي إلى توقف عمل المراكز العصبية العليا التى تتحكم فى وظائف الجسم ، هى الحد الفاصل بين الحياة والموت .. حيث يدخل الشخص الذى ماتت خلايا مخه فى حالة غيبوبة نهائية بصورة قاطعة ونهائية أيضاً .

كما أن مسألة تحديد موت الخلايا والأعضاء لا تعد أقل أهمية من مسألة التأكد من أن حالة المخ أصبحت غير قابلة للإصلاح . أى أن موت خلايا المخ تعنى موت الإنسان نفسه . والسؤال المطروح الآن هل الموت هو توقف وموت القلب .. أم توقف وموت المخ ؟..

#### **إباحة النيل من أعضاء الأحياء ونقلها**

والهدف واضح جلى من اعتبار البعض ، هؤلاء المصابين بغيبوبة عميقة أمواتاً ، بحجة اليأس من شفائهم .. وبالتالي سيباح النيل من أعضائهم الحية لزراعتها فى آخرين مرضى .

كيف يمكن الحكم على إنسان بالموت على رغم حياة بدنه ؟

قد يحدث إنقاذ مريض توقف قلبه عن النبض بزراعة قلب آخر.. لكن لم يحدث على الإطلاق استعادة مصاب تلف مخه للحياة مرة أخرى ، أى استعادة مخه أو مخ غيره .. ومن هنا يستند بعض العلماء على أن الموت هو موت المخ وليس القلب .

#### **الوفاة فى القانون المصرى**

على رغم أن تعريف الوفاة فى القانون المصرى هو: توقف القلب عن النبض مما لا يعطى الجراحين فرصة انتزاع أى عضو من الجسم .. لأن الجسم بما فيه من أعضاء ومخ سيتوقف ويموت خلال وقت قصير ومحدد من موت القلب. أما تعريف الوفاة بتوقف المخ أو تلفه تماماً يساعد على النيل من المصاب الذى يعتبرونه ميتاً لنقل الأعضاء منه مثل الكبد والكلى والقلب إلى آخرين فى أشد الحاجة إلى تلك الأعضاء.. فهو يمنحهم فرصة نقل الأعضاء قبل توقف القلب عن عمله أى قبل موت الأعضاء . ونهى رسول الله عن التعجل بالسلخ أو قطع أجزاء الذبيحة قبل

أن تهمد وتبرد .. فقال صلى الله عليه وسلم : «لا تتعجلوا النفوس قبل أن تزهد» . صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم . ولمفارقة الروح الجسد علامات محددة استشهد واستدل بها علماء المسلمين ومنها :

- توقف القلب عن العمل .
  - انقطاع التنفس .
  - شحوص البصر . وثبات حدقة العين .
  - عدم استجابة الجسم لأى تنبيه حسى .
  - توقف جميع الأفعال المنعكسة .
  - برودة الجسم حتى يصير فى درجة حرارة الجو المحيط به .
- كما أيد بعض علماء الطب علماء الفقه الرأى بأن موت المخ لا يعد وفاة استنادًا على الآتى :
- عدم توقف الأجهزة عن العمل .
  - استمرار جميع غدد الجسم بإفراز عصارتها بما فى ذلك الغدة النخامية .
  - استمرار إفراز هرمون النمو فى أجسام المرضى وبالتالى فخلايا أجسام هؤلاء المرضى متجددة نامية .
- والأدهش من ذلك كله أن :
- الجنين المستكن فى رحم أمه المريضة بالغيبوبة الدماغية العميقة ، ينمو نموًا طبيعيًا فى رحمها حتى تتم ولادته .
  - احتفاظ هؤلاء المرضى بالمخ بدرجة حرارة أجسامهم بصورة طبيعية .
- والأهم من ذلك كله .. بل ما يروق للأطباء الذين يعدون الوفاة هى موت المخ أنه :
- يمكن نقل بعض الأعضاء مثل : الكبد ، القلب ، الرئة ، الكلية ، البنكرياس ، وغيرها بنجاح .. وهذا الأمر لا يتحقق إلا إذا تم ونُقل من جسد حى .

## بطلان مفهوم موت المخ

لقد عادت الحياة لنسبة ضئيلة من مرضى الغيبوبة المخية فى الخارج وبالتالي لا يجوز :

- تصنيف مرضى المخ سواء بالغيبوبة المستديمة أو العميقة ضمن الموتى.

- تطبيق هذا المفهوم وفاة المخ على الأطفال ، ذلك لقدرة أبدانهم على استعادة وظائف المخ أحياناً.

- تطبيق هذا المفهوم «وفاة المخ» على المعوقين ذهنياً أو مخياً من مرضى التخلف العقلى.

## هل يجوز رفع الأجهزة الطبية

لكن ..!

هل يعتبر انتفاء الحياة الإدراكية بالغيبوبة موت صاحبها، لما رفع عنه من تكاليف شرعية ، حيث إن الإدراك هو مناط التكاليف الشرعية .. ؟ وهل يجوز رفع الأجهزة الطبية عنهم ؟

لا يمكن اعتبار مرضى الغيبوبة المخية أو الدماغية موتى.. لأنهم أحياء ولا شك فى حياتهم.. ومسألة نزع الأجهزة الطبية عنهم فى هذه الحالة، يعد قتلأ عمداً عند جمهور الفقهاء، حيث تعد هذه الأجهزة من وسائل العلاج المساعدة .

## سوق الأعضاء

تعد مسألة انتزاع أعضاء كل من مصابى الحوادث أو مصابى الغيبوبة جريمة متكاملة الأركان من الناحية الشرعية والقانونية، كما أفتى بذلك مجمع البحوث الإسلامية بالأزهر بتاريخ ١٩٩٢/٦/٢٥. والغريب أنه يطالب بعض علماء الطب بضرورة إقامة وإنشاء شبكة موحدة للأعضاء فى مصر . وهذا يدل على إباحة البعض لسرقة وانتزاع أعضاء المرضى.

لقد أجاز الشافعية استخدام عظام الموتى، فى تجبير عظم الحى المنكسر .. وكانت بعض آراء علماء الأطباء أيضاً بأنه إذا كانت أعضاء الإنسان محرمة لكرامته فلماذا يجوز التداوى بالمحرم فى حالة الضرورة ، إبقاءً للحياة وحفظاً للصحة .. كما يجوز التغذى بالمحرمات فى حالات الضرورة والاضطرار.. فالشرع أجاز الواجب وفعل المحرم ، لوجود اضطرار مرضى .. كما أنه رفع الحرج عن المريض ، أيا كان مصدره .. الأمر الذى يسمح بالتداوى بالمحرمات. وصرح الفقهاء بأنه :

لا يجوز ويحرم شرعاً ويمتنع قانوناً التعرض للمحتضر بقطع أى جزء قاتل من جسده ، قبل انتهاء حياته بظهور علامات الموت سالفة الذكر وإذا وقع من إنسان قبل استظهار وقوع الموت كان قاتلاً ووجب محاكمته جنائياً.

### الوفاة الشرعية

لقد تصدى علماء الدين لهذه القضية فى العديد من المؤتمرات والدراسات الإسلامية والعلمية والفقهية، وقرروا أن موت المخ أو ما يسمى بالموت الإكلينيكي لا يعد وفاة شرعية.

وقد صرح بعض علماء الطب المسلمين: إن المصابين بموت المخ هم فى الحقيقة مرضى أحياء .. مصابون بالغيبوبة العميقة ، والدليل على ذلك استمرار القلب فى عمله وسائر أعضاء الجسم فى أداء وظائفها . واتفق بعض علماء المسلمين على أن العلامات التى حددها الشرع لا تختلف مع العلامات الطبية فى التعريف الشرعى للوفاة بأنه توقف جميع أجهزة الجسم عن العمل وبرودته لفقدانه حرارة الحياة ، وبدء الفساد والتحلل والتعفن فى الجسم .

وكان رأى الدين والتشريع فى هذا الموضوع إنه لا يجوز بأى حال من الأحوال أن يعجل بموت الإنسان ، لتبقر بطنه ، وتسلب كليته، أو كبده، أو قلبه، قبل أن يموت تماماً، وتقارق روحه الجسد.. فلا يجوز قطع أى جزء من جسد إنسان مازال على قيد الحياة... وفى الحديث قال الرسول صلى الله عليه وسلم :



«ما قطع من البهيمة وهي حية فهو ميتة»

فما بالناس بالإنسان الذي كرمه الله على الكثير ممن خلق فقال جل شأنه :

﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا﴾

(الإسراء: ٧٠)

## الفصل السادس

### الرأى الدينى والتشريعى

### فى قضية الاستنساخ ونقل الأعضاء

وإذا تعرضنا للرأى الدينى والتشريعى فى قضية الاستنساخ نجد أنه قرر أعضاء المجمع الفقهى فى دورته السادسة عشرة بمكة المكرمة عند مناقشته للبصمة الوراثية والاستفادة منها و سنأخذ منه ما يهمنا فقط فى موضوع الاستنساخ؛ حيث إنه يتوقف على نقل الجينوم بأكمله من شخص لآخر.

لا يجوز بيع الجينوم البشرى لجنس أو لشعب أو لفرد لأى غرض .. كما لا يجوز هبته لأية جهة .. لما يترتب على بيعه أو هبته من مفساد.

كما قرر مجلس مجمع الفقه الإسلامى الذى عقد فى جدة فى المؤتمر الرابع عام ١٩٨٨ والخاص بقضية «انتفاع الإنسان بأعضاء جسم إنسان آخر حياً أو ميتاً».

ويقصد بالعضو هنا أى جزء من الإنسان سواء كان أنسجة أو خلايا أو دماء .. وشملت الانتفاع الذى دعت إليها ضرورة الاستفادة وما تتوقف عليه الحياة ومنه ما لا تتوقف عليه الحياة وله تأثير على الأنساب والموروثات كالخصية والمبيض وخلايا الجهاز العصبى ... ومن صور الانتفاع النقل من الأجنة.

وتقرر ما يلى بالنسبة لنقل العضو من مكان من الجسد إلى مكان آخر من الجسد نفسه.. كنقل الجلد والفضاريق والعظام والأوردة والدم ونحوها بأنه:

- يجوز نقل العضو من مكان من جسم الإنسان إلى مكان آخر من جسمه مع مراعاة التأكد من أن النفع المتوقع من هذه العملية أرجح من الضرر المترتب عليها .

- لا يجوز إخضاع أعضاء الإنسان للبيع بأى حال من الأحوال .

وإن ما يترتب على القول بجواز نقل الأعضاء من إنسان إلى آخر يؤدي إلى مخاطر كثيرة فيحرم سدا للذرائع .

- الإيثار إنما يكون فى المال، أما الإيثار بالقربيات أو بالأنفس أو الأعراض فممنوع شرعاً .

ولن نتوقف عند نقل وزراعة الأعضاء لأنه موضوع آخر ولكن سنأخذ ما يهمنا من هذه التشريعات فى هذه القضية وهو نقل الأجنة:

يحرم بيع جزء من أجزاء آدمى المتجددة.

ولا يصح أن يتبرع الإنسان بجزء من أجزائه لغيره.

يجوز للإنسان أن ينتفع ببعض أجزاء نفسه فى حالة الضرورة بشرط ألا يعرض النفس للتهلكة .

ومن صور الانتفاع فى حالة النقل من الأجنة ويتم الاستفادة منها فى ثلاث حالات :

- حالة الأجنة التى تسقط تلقائياً .

- حالة الأجنة التى تسقط لعامل طبي أو جنائى .

- حالة «اللقائح المستتبته خارج الرحم».

و من أهم ما يؤكد تحريم الاستتساخ إنه يشجع وجود أطفال بلا نسب وقد أنكر الإسلام الابن بالتبنى ﴿أدعوهم لآبائهم﴾ فكيف يقبل ولادة أطفال بلا آباء .

فاستنساخ الإنسان حرام شرعاً لأنه زوال للهوية الأسرية فالطفل المستنسخ مجهول النسب .

كما وصف علماء الفقه الإسلامى بالبحرين استنساخ البشر بالعبث ومخالفة الشريعة الإسلامية؛ لأنه يؤدي لاختلال الأنساب وضياع الحقوق الشرعية والقانونية وفقدان الحماية الاجتماعية والأمان النفسى .

#### الضرورات تبيح المحظورات :

الضرورات تبيح المحظورات وهذه القاعدة الشرعية أخذت من قول الله عز وجل عقب ذكر المحرمات فى كل المواقع التى ذكرت فيها فى القرآن الكريم

﴿فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ﴾

(البقرة : ١٧٢)

﴿فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَحِيمٌ﴾

(الأنعام : ١٤٥)

﴿فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ﴾

(النحل : ١١٥)

﴿اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ﴾

(المائدة: ٣)

وقد عرف الفقهاء وعلماء المسلمين الضرورة بأن يبلغ الإنسان حداً يضطره ( النيل من المحرمات ) لدفع الهلاك عن نفسه ولكن غير باغ ولا عاد .. أى غير متجاوز حد الضرورة وهو دفع الهلاك والضرر .

فالمضطر هو أن ينال من المحرمات لدفع الهلاك عن نفسه ولكن غير باغ ولا عاد أى غير متجاوز حد الضرورة والضرورة كما قال السيوطى :



هى بلوغ الإنسان حدًا إن لم يتناول الممنوع أو المحظور هلك أو قارب  
الهلاك.

وسبحان الله القائل جل شأنه :

﴿ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ﴾

(الأنعام : ٣٨)

\* \* \*

## الفصل السابع

### الاستنساخ.. والبحث عن الخلود !

قال تعالى :

﴿عَمَّ يَتَسَاءَلُونَ (١) عَنِ النَّبَأِ الْعَظِيمِ (٢) الَّذِي هُمْ فِيهِ مُخْتَلِفُونَ (٣) كَلَّا سَيَعْلَمُونَ﴾

(النبا : ١ - ٤)

من قديم الأزل والإنسان يفكر ويبحث ويتساءل عن حقيقة البعث بحثاً عن الخلود .. وما زالت تختلف الآراء حتى وقتنا هذا ليظل هذا الصراع أبدياً حتى تقوم الساعة .

والعلماء يتجاهلون أخلاقيات وقيم الإنسانية في سبيل تحقيق حلم السوبرمان لتتحول المستشفيات والشركات العلمية الأجنبية إلى سوق عكاظ يباع ويشترى فيها الإنسان كقطع غيار ليتم تجميعه محلياً فتبحث عن كلية أو إصبع أو عين أو كبد وسط هذه الأسواق !..

وماذا بعد الاتجار في الأعضاء وتأجير الأرحام ؟

الجديد هو العلاج بالاستنساخ ..

«صيحة العصر» ..

وكالمعتاد ظاهرها الرحمة والإنسانية وإنقاذ المصابين والمرضى من أصحاب العلل المستعصية وحقيقتها مفزعة .. وقد يعالج الاستنساخ طيف

واسع من الأمراض المستعصية بالحصول على نسخ وقطع بديلة مما يجعل الإنسان قادراً على الاستمتاع بحياة صحية أفضل مما كان عليه فى الماضى بمقاومته للمرض ولكن هل سيفقده ذلك الرغبة فى الخلود ؟ كيف ؟.. وهم يحاولون .. وعبثاً يحاولون استتساخ الموتى لإعادتهم للحياة مرة أخرى ؟..

### احذر إن الأبدية تقترب

وما كل تلك المحاولات إلا بحثاً عن الخلود .. وإذا كانت أشد الأمم تديناً وإيماناً بحقيقة البعث والخلود فى الدار الآخرة هم قدماء المصريين إلا أنه كما قال العالم سيجموند فرويد عن التوحيد :  
إن كل شئ جديد لابد أن يكون له جذور فيما كان من قبل ، ويمكن ببعض اليقين تتبع نشأة التوحيد المصرى والخلود إلى زمن بعيد .  
ويعتد آدم سيد البشر منذ بدء الخليقة أول الموحدين .. وبحثاً عن الخلود .. وكيف وسوس الشيطان لآدم وأغراه بالخلود رغم أن آدم لم ينقصه شئ ولم يعانى حرماناً أو ظلماً ما :

﴿ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَى شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمَلِكٍ لَّا يَمُوتُ ﴾

(طه : : ١٢٠)

حيث يرى بعض العلماء الغربيين أن تحقيق الإشباع الكامل للإنسان فى حياة طويلة تجعله يتقبل ظاهرة الموت كنهاية طبيعية للحياة .. ولعل طول العمر ودوام الصحة والشباب أن يحققهما العلم فى النهاية وحينئذ تتوقف كل رغبة فى الخلود .

والمبرر الوحيد لديهم فى وجود فكرة الخلود أنها تستطيع أن تعوض الناس عما قاسوه من ظلم فى دنيا مازالت غير عادلة .. وهى الأمل الوحيد فى لقاء المفقودين من أحبائهم وتعويض لحرمانهم وتحقيق أحلامهم ..

فهناك ضرورة حتمية لوجود حياة أبدية .

ويقول الفلاح الفصيح الذى لا صديق له لمدير البيت العظيم أثناء دفاعه عن نفسه مطالباً إياه بتوخى العدالة :  
« احذر إن الأبدية تقترب ».

فهى حقيقة لديه لا مرأى فيها . أى أن فكرة الأبدية ليست قاصرة على تحقيق الإشباع الكامل كما يدعى الآخرون ويختلفون :  
﴿ فَاللَّهُ يَحْكُمُ بَيْنَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فِيمَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ﴾  
(البقرة : ١١٣)

### السؤال الأخلاقى

ورغم أن الإنجاز الخطير للحصول على عضو بديل مستنسخ نمط حديث وخطير فى عصرنا الحالى إلا أن السؤال الذى تم طرحه فى مجلس العلماء المتخصصين العام الماضى والذى شكلته شركة تكنولوجيا الخلية ( ADVANCED CELL TECHNOLOGY ) تقييم مدى قبول هذه التقنية الأعضاء المكونة بالاستنساخ واستخدامها كقطع غيار بشرية بديلة من عدمها.

من الناحية الأخلاقية .. ولم يوافق غالبية المجلس على ذلك والسؤال الذى تم طرحه ومناقشته هو :

أيجوز تكوين هذه الخلايا البشرية النامية لكى يتم إتلافها فقط ؟  
ومنع إتمام نموها ( لتكوين جنين كامل ) لإنقاذ أرواح الأطفال والمرضى المصابين والمبتورين وأصحاب العلل المستعصية ؟

فهذه الخلايا المتنامية من الممكن أن تصل لكائن بشرى مكتمل فهو لم يصبح جنيناً بعد إذ إنه عبارة عن كرة من الخلايا لا يزيد حجمها على حجم نقطة ( . ) .

ولذلك يفضل العلماء تسميته البيضة المفعلة ( ACTIVATED EGG ) فالبيض المفعول لا يعتبر أجنة بشرية ولكن تمسك البعض بحجة أن منع إتمام تكوين هذا الجنين قصراً وعمداً لا يقل جرمًا عن قتل جنين أو طفل حتى بهدف استعمال أعضائه لإنقاذ الآخرين .



ورغم أن المملكة المتحدة منذ عهد التسعينيات أجازت قانونية الأبحاث الخاصة بالتكوين المتعمد للأجنة البشرية كما سمحت بإتلافها .. إلا أن البعض أعلن أنه لا يصح أو يجوز بأى حال من الأحوال تكوين شكل من أشكال الحياة البشرية لمجرد إتلافها حيث إن الأضرار الناجمة من وراء ذلك لا يمكن تجاهلها مثل :

. اقتناص وسرقة الأعضاء من البالغين دون موافقتهم أو معرفتهم .  
. التعامل مع المادة التوالدية ( بيض النساء ) على أنها سلعة يمكن الإنجاز فيها .

. إن عملية الإخصاب المعمل والأدوية المنبهة للإباضة تعرض المرأة لأخطار عديدة منها الإصابة بالسرطان تلف الكبد أو قصور كلوى وغيرها من مخاطر لا يستهان بها .

والأدهى من هذا كله أنه بالفعل يوجد الآن سوق حقيقية للبيض البشرى مقابل مبالغ باهظة .. وأنه تم الحصول على أجنة بشرية منذ أعوام .. إلا أنه تمت الموافقة على الأبحاث التى تجرى على الخلايا الجذعية البشرية التى اشتقت من أجنة تبقّت أو سقطت دون عمد أو أثناء الإخصاب المعمل .

والمبرر الوحيد لديهم أن هذه الأجنة ستُتلف بالتأكيد ويبقى الاستنساخ العلاجى غير مقبول كلياً لأنه يتضمن التكوين المتعمد لما يعتبر كائناً بشرياً كَوْنٌ كى يُتلف .

### **الاستنساخ العلاجى وتشكيلة رائعة من الخلايا**

وفى الاستنساخ العلاجى (راجع باب مدخل إلى علم الاستنساخ كتاب أصل الإنسان وسقوط نظرية داروين) يشتق الباحثون الخلايا الجذعية من بيض بشرى مفعّل وذلك بنزع البيض من الأنثى، ثم تحريضها على النضج فى طبق بترى المعمل ويتم أولاً تفريغ البيضة بالسحب المجهري لنزع المادة الوراثية منها . ثم تحقن فيها المادة الوراثية الغريبة والمراد استنساخها وذلك لتكوين كتلة من الخلايا تضم الخلايا الجذعية ثم تفتح البيضة (الكرة المكونة من العديد من الخلايا) وتتمى فى طبق الزرع

المعملى للحصول على الخلايا الجذعية والتي يمكن بدورها أيضاً عند تحريضها أن تنمو مكونة تشكيلة مختلفة ورائعة من الخلايا المرغوب فيها شكل (٥٧). مثل :

. خلايا عصبية .

. خلايا مُشكلة للدم .

. خلايا بنكرياسية .

. خلايا قلبية .. ليتم حقنها فى المرضى ..

وقطعاً سيتحقق هذا الحلم قريباً جداً بحثاً عن حياة أفضل صحة وحيوية وشباباً .

كلها دعوة لمقاومة الموت والهروب منه خوفاً من العدم فيبحث منكرى البعث عن الجنة فوق الأرض وبدون ثواب أو عقاب وقبل الموت إذ ليس لهم آمال فى حياة أخرى .

فيظلون يبحثون عن علاج للشيخوخة بحثاً عن الشباب الدائم فيبيعون كافة المحذورات ويتبعون لوائح الممنوعات فى التجارب والأبحاث العلمية بحثاً عن الخلود ورغبة فى حياة أفضل خالية من الأمراض والشيخوخة .. ليس كل هذا وحسب بل يريدون أن يميل الآخرين عن عقائدهم

﴿ وَيُرِيدُ الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ الشَّهَوَاتِ أَنْ تَمِيلُوا مَيْلًا عَظِيمًا ﴾

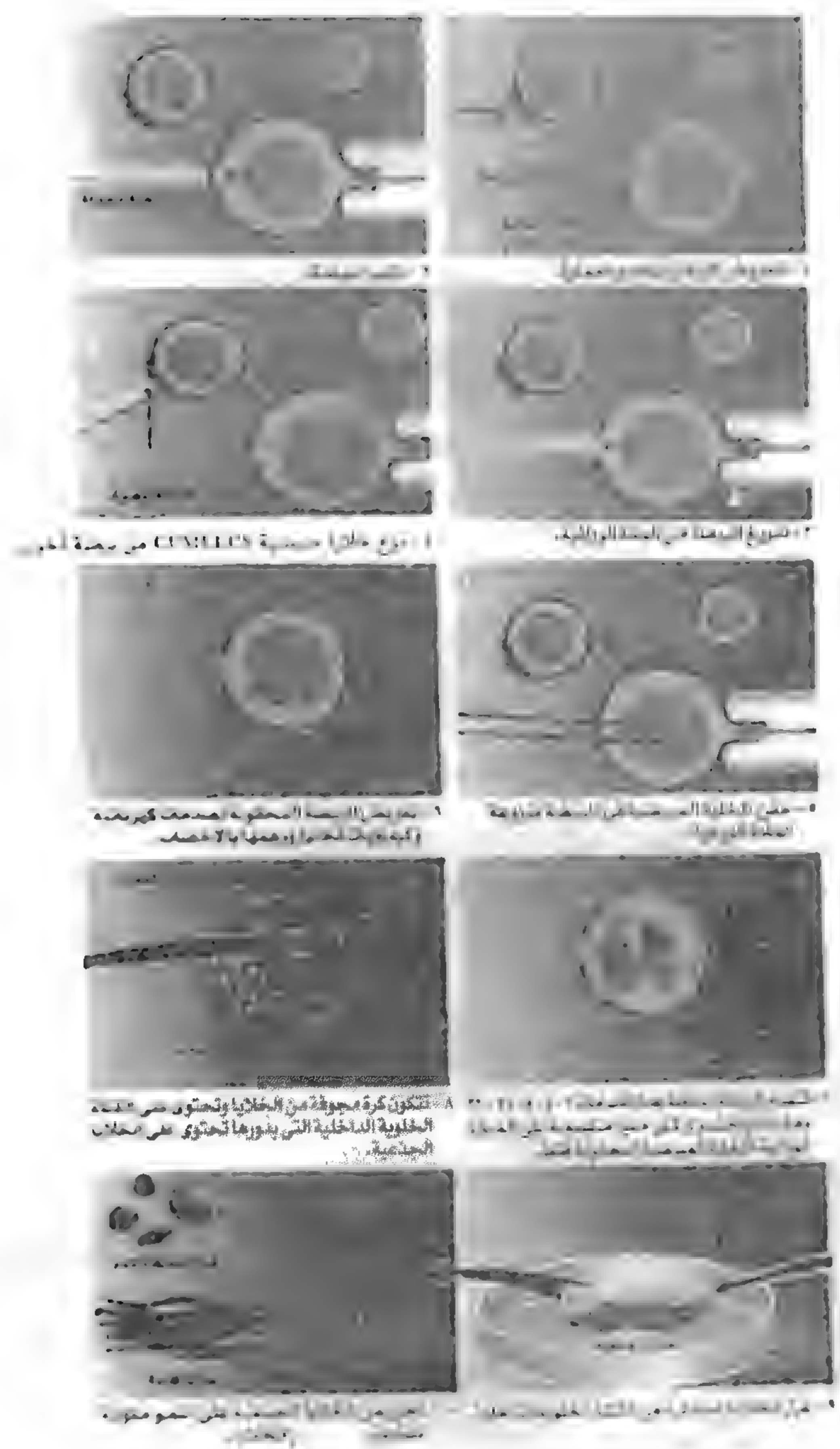
(النساء : ٢٧)

\*\*\*

### عقيدة البعث

لقد ظهرت فكرة البعث عن البعث والخلود مع الخوف من المجهول والبحث عن تحقيق وإشباع ما لم يمكن تحقيقه فى الدنيا وفكرة الخضوع والاستسلام لعدد من الآلهة التى انتهت بالإيمان بإله واحد .

وقد أكد علماء الأنثروبولوجى القدامى مثل B..E Tylor . على أن عقيدة وجود حياة بعد الموت سادت بين الشعوب عبر كل العصور والقرون



(شكل ٥٧)

خطوات الاستنساخ العلاجي

الماضية، واعتقد قدماء المصريين أن الإنسان بعد موته سيمثل أمام  
القضاة بشأن سلوكه.

كما أن الفرسيين ذكروا فكرة الصراط وهو عبارة عن قنطرة يعبرها  
الناس بعد موتهم وتكون واسعة أمام الأبرار وضيقة أمام الأشرار .

وسادت فكرة الثواب والعقاب بعد الموت أما المنكرين لفكرة البعث  
والثواب والعقاب يرون أن الخير يجب أن ينشأ لذاته من وجهة النظر  
الأخلاقية وأن الشر يجب أن يجتنب لذاته أيضاً ولا يعنى شيوع عقيدة  
الحياة بعد الموت عبر التاريخ دليلاً على صحتها .

رغم أننا إذا نظرنا إلى سلوك هؤلاء جميعاً نجدهم بلا رحمة  
وإنسانية وقد أباحوا كل شيء فقتلوا الأطفال واستباحوا النساء ومثلوا  
بالشباب ورغم هروبهم من فكرة البعث والعقاب والثواب وتحقيق كل  
أطماعهم ورغباتهم الدنيوية إلا أنهم ليسوا سعداء .. فى حين أن بعض  
الثقافات الغربية تتفق معنا فتجد أن فكرة خلود الروح هى :

أن الخيرين سوف ينعمون على ما قاسبوا وصبروا فى الحياة الأولى  
وأن أعلى مراتب النعيم هى رؤية وجه الله جل شأنه كما جاء فى القرآن  
الكريم عن المؤمنين:

﴿وَجُودٌ يَوْمَئِذٍ نَّاضِرَةٌ (٢٢) إِلَى رَبِّهَا نَاطِرَةٌ﴾

( القيامة : ٢٣ )

وعن الآخرين :

﴿وَلَا يَكَلِّمُهُمُ اللَّهُ وَلَا يَنْظُرُ إِلَيْهِمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ﴾

( آل عمران : ٧٧ )

### الكوميديا الإلهية

وقد صور دانتي اليجيرى فى الكوميديا الإلهية وأكد ذلك بدقة رائعة  
فى الجحيم والمطهر ثم الفردوس .. وقد يضاف إلى ما جعل المصرى  
القديم يؤمن باستمرار الحياة بعد الموت ما كان يراه فى الأحلام من



مخاطبة الموتى مما يدعو إلى إيمانه بأن الروح تعيش مستقلة عن الجسد وتبقى بعد الوفاة وأن معنى عدم الإيمان بالحياة الآخرة انهيار الأخلاق والفضيلة في الدنيا ليصبح كل شيء مباح .

وقد اتفق معظم العلماء على أن الحياة بدون خالق أمر يرفضه العقل والمنطق والحكمة وأقروا بأن هناك قوة خالقة يعجز العقل عن إدراكها .

وإذا نظرنا إلى هذه الرؤية نجد أنها قمة الإيمان لأن العجز عن درك الإدراك هو الإدراك بعينه .. ولأن الإنسان لا يحتمل إدراك هذا التجلي حجب الله ذاته عنه رحمة به وبمخلوقاته في الكون .

ومسألة التفكير في البعث لا تعد كفرًا بل وجب علينا التفكير والتأمل كمثل سيدنا إبراهيم :

﴿وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ أَرِنِي كَيْفَ تُحْيِي الْمَوْتَىٰ قَالَ أَوَلَمْ تُؤْمِنِ قَالَ بَلَىٰ وَلَٰكِن لِّيَطْمَئِنَّ قَلْبِي﴾

(البقرة : ٢٦٠)

ولنا في ذلك أسوة حسنة بتوخي الحقيقة والبحث عنها لتطمئن قلوبنا .

﴿أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ﴾

(الرعد : ٢٨)

\*\*\*

الباب الخامس

الاستنساخ العلاجي والكائنات الغريبة



## الفصل الأول

### صيانة الإنسان وقطع غيار بشرية

قال تعالى :

﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِّن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِّنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِّنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ ﴾

(الحج : ٥)

وتكرر لفظ النطفة في القرآن الكريم في اثني عشر موضعاً منها :

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّن طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴾

( المؤمنون : ١٢ )

﴿ أَيْحَسِبُ الْإِنْسَانُ أَن يُتْرَكَ سُدًى (٣٦) أَلَمْ يَكْ نُطْفَةً مِّن مَّنًى يَمْنَى (٣٧) ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّى (٣٨) فَجَعَلَ مِنْهُ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى ﴾

( القيامة : ٣٩ )

﴿ إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا ﴾

( الإنسان : ٢ )



وقبل أن نتوقف عند المضغة الغير مخلقة وهى التى لم تتكشف بعد لأعضاء متميزة والتي تعد لعبة العلماء الآن للحصول على أعضاء بديلة للأعضاء التى أصابها التلف والعلل المختلفة ، سنتوقف عند الدقة المتناهية فى كتاب الله عز وجل فى وصف هذه المراحل الثلاث:

النطفة .. العلقة .. المضغة .

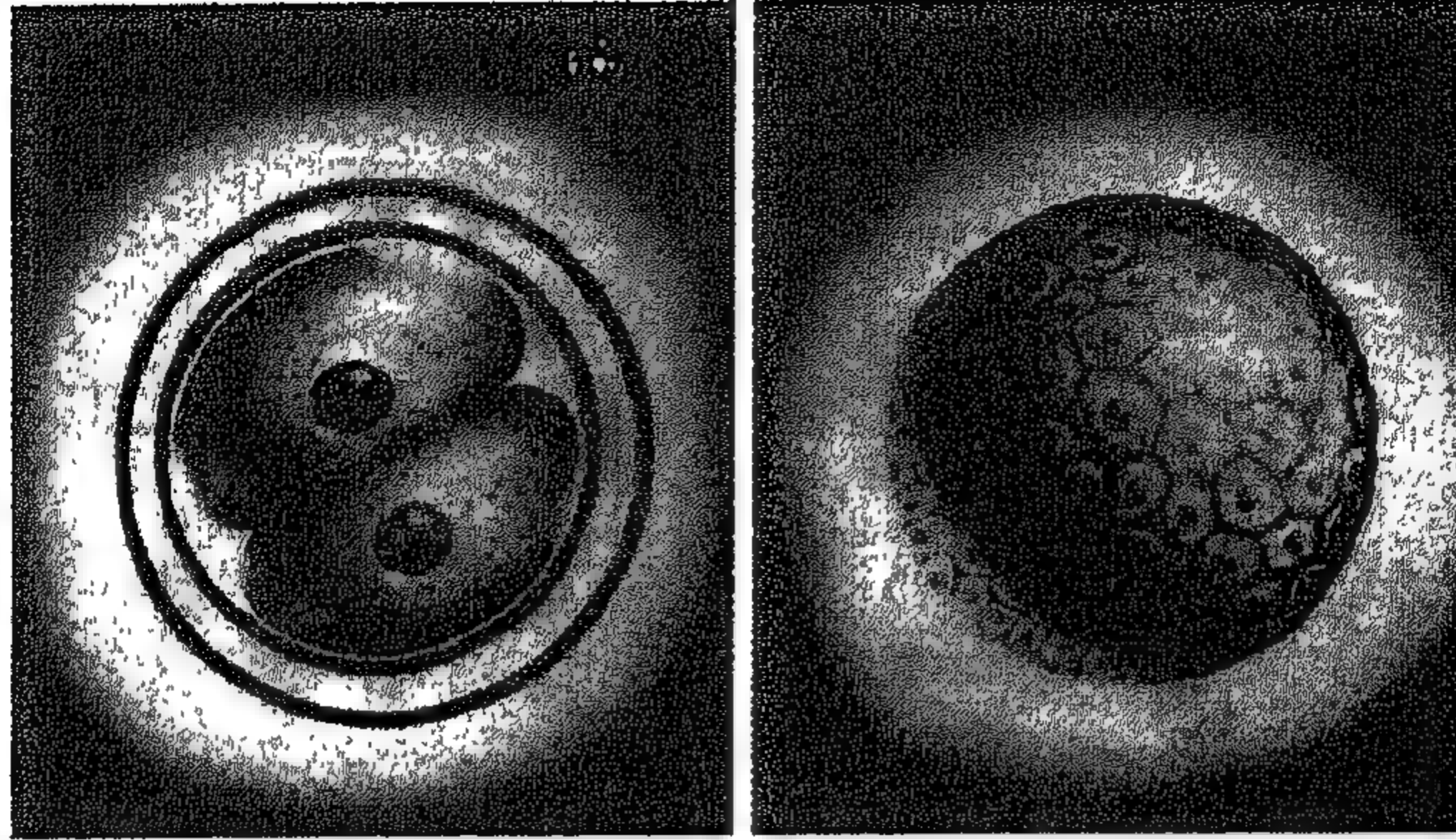
والنطفة تعنى ( الحيوانات المنوية ) أو ( البويضة ) والمشيج هو الشئ المختلط .. ولم يذكرها الله عز وجل فى كل المواضع بأنها نطفة أمشاج أى مختلطة من الذكر والأنثى وكأنه من الممكن خلق الإنسان من نطفة واحدة فقط ذكرية كانت أو أنثوية .. كما يحدث الآن بالاستنساخ .. مجرد الحصول على خلية ما جسدية وغرس نواتها فى بويضة امرأة - امرأة وليس رجل أى أنه لا يمكن الاستغناء عن النساء ولكن يمكن الاستغناء تماماً عن الذكور . للحصول على صورة كاملة للشخص المراد استنساخه .. صورة فقط .. نسخة طبق الأصل .

ولكى نفهم كيف أمكن بالاستنساخ العلاجى إعادة ترميم الإنسان وصيانتة وذلك عن طريق الأجنة فى مراحل نموها المبكرة جداً أى قبل اكتمالها سنتوقف قليلاً عند شرح القرآن الكريم لخلق الإنسان ، وكيف ذكرت كلمات الله هذه المراحل بمنتهى الدقة والإيجاز وكأنك أمام أحدث مرجع فى علم الأجنة .

ويقسم بعض علماء الأجنة مراحل تكون الجنين إلى :

مرحلة النطفة ومرحلة الجميل ذى الكتل البدنية (المضغة) ومرحلة التخلق أو تكوين الأعضاء (Organo genesis).

والنطفة تبدأ بالانشطار فتتقسم الخلية انقسامات متتالية فتتقسم الخلية إلى اثنين ثم إلى أربع ثم ثمانية ثم ستة عشر حتى تتكون مئات الخلايا على هيئة ثمرة البتوة وعندئذ تسمى (Morulla) حتى تصل الكرة الجرثومية إلى مرحلة (Blastulla) ثم تحاط النطفة (وهى عبارة عن كرة جرثومية لا يزيد حجمها عن نقطة) بدماء للتغذية . شكل (٥٨).

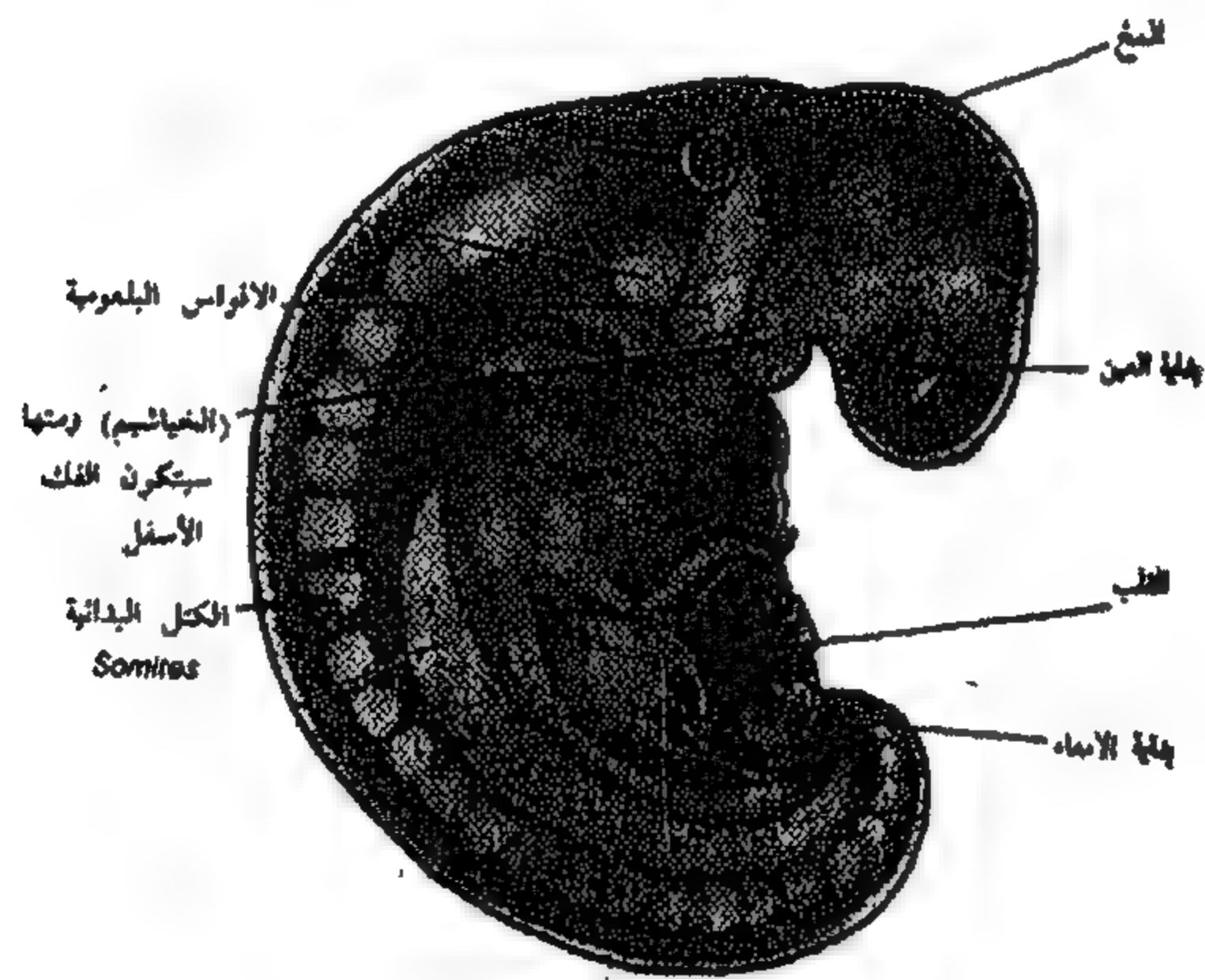


البويضة المخصبة يوم واحد بعد التلقيح البويضة المخصبة خمسة أيام بعد التلقيح

#### شكل (٥٨) النمو المبكر للبويضة المخصبة

وسميت علقه حيث تتعلق الكرة الجرثومية البلاستولا بأكملها بالرحم .. ثم بداية ظهور الكتل البدنية التي بظهورها تتحول العلقه لمضغه ثم تتحول إلى عظام الفقرات .

والكتل البدنية هي الأساس الذي يقوم عليه الجهاز الهيكلي والعضلي ويمكن معرفة عمر الجنين بمعرفة عدد الكتل البدنية وهذه الكتل البدنية هي التي تعطى الجنين شكل المضغه (قطعة ممضوغة) شكل (٥٩) .



صورة للجنين أثناء تكون الأعضاء الأساسية

(شكل ٥٩) الكتل البدنية (المضغه)

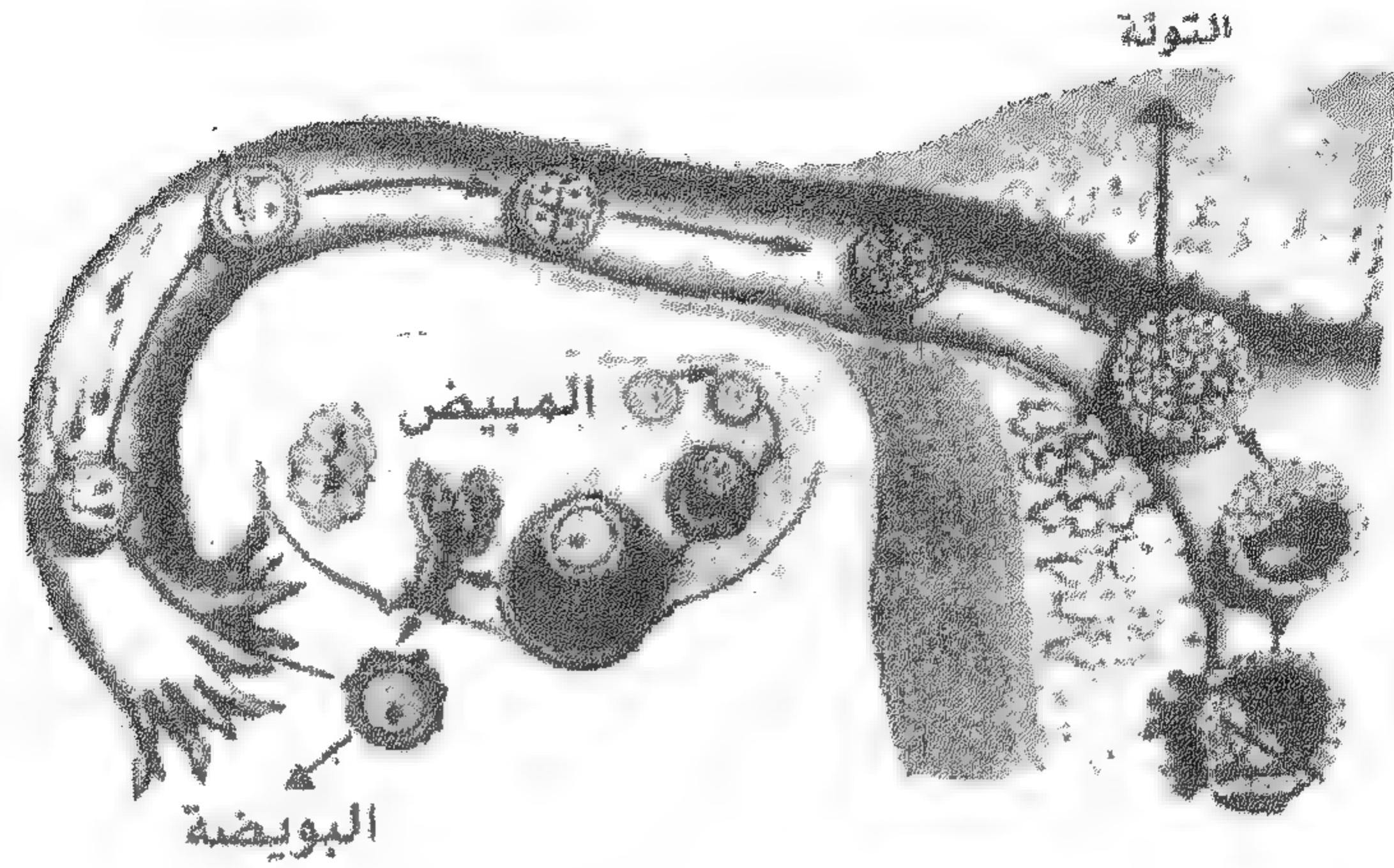
يصبح معنى مضغة مخلقة وغير مخلقة واضحاً جلياً الآن وكل ما يهمنى هنا الكرة الجرثومية قبل تميزها وتشكلها للجنين حيث يستخدم العلماء هذه المضغة غير المخلقة أو التى لم تبدأ بعد فى مرحلة التمايز. تكشف الخلايا التى تؤدى لظهور الأعضاء والأجهزة . فى عملية استنساخ الأعضاء .. وذلك بتوجيه الخلايا بعد عزل الخلايا الجذعية أو خلايا المنشأ الأم من الكتلة الخلوية الداخلية وتسخيرها لتكشف لخلايا معينة للحصول على الأعضاء المطلوب استنساخها .

والنطفة الأمشاج هى النطفة المختلطة أى البويضة الملقحة، وإذا ما لقحت البويضة بدأت انقسامات متعددة وتعرف هذه المرحلة بمرحلة الانقسام أو الانشقاق (Cleavage) وتتحول النطفة الأمشاج (البويضة الملقحة) (إلى ما يشبه التوتة فتسمى عندئذ التوتة (Morulla) ثم تنتقل بعد ذلك لتصير مثل الكرة وتدعى عندئذ الكرة الجرثومية (Blastula) ويبقى قطر النطفة الأمشاج حتى بعد أن تصبح كرة جرثومية لا يزيد عن ملليمترات .

وتتحول حينئذ إلى المرحلة التى تليها وهى العلقه .. هى الطور الثانى التى تنتقل إليه النطفة ويبدأ التعلق عندما تلتقى الكرة الجرثومية بجدار الرحم .. وتمتد الخلايا الخارجية الأكلة معاليق متعددة (Microville) لتلتقى بمثيلاتها الموجودة على الخلايا فى غشاء الرحم وتتشابك هذه المعاليق ثم تتعلق الكرة الجرثومية بجدار الرحم .

ولا شك أن أهم ما يميز هذه المرحلة هو هذا التعلق وأن وصف العلقه العالقة بجدار الرحم هو أدق وصف لهذه المرحلة ( شكل ٦٠)، ثم يبدأ ظهور أول كتلة بدنية عندئذ تكون العلقه تحولت إلى مضغة ثم تبلغ الكتل البدنية فى الظهور لتبلغ ٤٢ إلى ٤٥ زوجاً من الكتل البدنية .. والكتل البدنية هى التى تعطى الجنين شكل المضغة .. (انظر خلق الإنسان بين الطب والقرآن تأليف د. محمد على البار) .





شكل (٦٠) كيفت تصبح البويضة نطفة أمشاج بعد التلقيح

ثم تتعلق بجدار الرحم

ولذلك تسمى العلق

﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّن تَرَابٍ ثُمَّ مِّن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِّنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِّنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ﴾

( الحج: ٥ )

وسبحان الله الذي وصف هذا الوصف الدقيق :

﴿أَلَيْسَ ذَلِكَ بِقَادِرٍ عَلَىٰ أَن يُحْيِيَ الْمَوْتَىٰ﴾

(القيامة: ٤٠)

ولكن شتان بين إحياء الموتى من العظام وبين استنساخ الموتى أيضاً من العظام فالاستنساخ بحاجة إلى بويضة - نواتها مفرغة - ورحم علاوة على أنه بالاستنساخ سنعيد صورة الراحل وليس شخصيته لأنه لا يمكن تجاهل أن الصفات الوراثية لا يمكن إظهارها والتعبير عنها إلا بالتفاعل مع الظروف البيئية المحيطة .



وكل ما فى الأمر أنه بالشطارة العلمية أخذنا لك لقطة حية رغم كونك عظاماً، وتصبح مسألة حفظ جينات العظماء لإعادتهم للحياة مرة أخرى خيالاً علمياً .. أكذوبة وليست حقيقة .

ولكن يبقى هناك هدف آخر فى هذه القضية وهو استخدام بعض هذه الجينات المستولة عن بعض الصفات المرغوبة وإمكانية زرعها فى أجنة جديدة للحصول على هذه الصفات، ومن هنا جاء الحلم الكبير الذى يراود العلماء بإمكانية تحقيق حلم الإنسان المتفوق (Superman) السوبرمان .

\* \* \*

## الفصل الثانى

### انقراض الرجال

ومن أهم تطبيقات الاستتساخ العملية أنه يمكن استتساخ بعض الأعضاء كقطع غيار من نفس الشخص بل وسيستخدم الاستتساخ العلاجى لإنقاذ مئات المرضى الذين يعانون من أمراض عديدة مثل : السكر والكبد والقلب وأمراض الدم واضطرابات المناعة.

والاستتساخ هو عبارة عن تكاثر أو توالد بدون إخصاب أو تلقيح ( أى بدون أن تخصب البويضة بنطاف) أى ينتج من شخص واحد قد يكون ذكراً أو أنثى ويمكن الاستغناء عن الذكور ولكن لا يمكن الاستغناء عن الإناث بأى حال من الأحوال؛ لأن الأنثى هى التى تحتوى على البويضة التى تزرع فيها خلية المستنسخ سواء كانت هذه الخلية مأخوذة أو منزوعة ومعزولة من ذكر أو أنثى كما أن البويضة بحاجة إلى رحم والأنثى وحدها التى تستطيع ولذلك يمكن الاستغناء عن الذكور..

شئ مضحك ..

كوميديا ..

أى نحن لسنا بحاجة إلى رجال .

## المساواة الطبية فى العلاج

### وموانع حمل للرجال أيضاً

هل يوجد لدينا موانع حمل (Contraceptives) آمنة وذات فاعلية عالية ؟  
تستخدم الهرمونات لإيقاف إنتاج النطف (Sperm) , وهذا يشكل تحدياً صارخاً إذ ينتج الرجال بشكل منتظم ألف نطفة فى الدقيقة على الأقل .  
وتتحكم عدة هرمونات فى تصنيع النطف . من الكوليسترول وتزايد حب الشباب (العد) (Acne) .

ويحاول بعض العلماء إنتاج لقاحات مانعة للحمل فى الرجل أو المرأة على إنتاج لقاحات جزيئات ضدية قادرة على إيقاف نشاط النطف بعضها ببعض فتصبح عديمة الجدوى.

### لقاحات لكل من الجنسين

لقاحات مانعة للحمل (موانع حمل مناعية) (Immunocotraceptives) للرجال كما للنساء . ومن المفترض أن تكون هذه اللقاحات فعالة نحو سنة واحدة . سيوقف إنتاج التستوستيرون فمرة أخرى تنبه إلى أن الرجال سيكونون بحاجة إلى معالجة استبدالية بالأندروجين (Androgen- replacement therapy) .

ويمكن أن تؤدي اللقاحات المعطاة للرجال أو النساء إلى ردود فعل مناعية أيضاً تشل حركة النطف، مما يدفعها إلى التكتل بعضها مع بعض أو يحول بينها وبين السباحة إلى البيضة أو الاندماج فيها إضافة إلى ذلك يمكن للقاحات الأنثوية أن تحرض إنتاج أضداد ترتبط بسطح البيضة المباشرة وتجعله درعاً صلبة لا تنفذ منها النطفة . وستكون موانع الحمل المناعية ضمن وسائل تنظيم النسل (Birth control) . ويجب أن يتأكد العلماء من أن اللقاحات (Inoculations) تحدث استجابة مناعية مضادة لأنسجة غير مقصورة بحد ذاتها .

إن الناس قد يختلفون فى استجاباتهم للمستضدات الإفرادية (Individual antigens) .

\*\*\*

## الاستنساخ العلاجي

يجب أن نعرف أن هناك فرقاً بين كل من الاستنساخ التوالد والاستنساخ العلاجي والعلاج الجيني.

وقد تم بالفعل إنتاج أجنة بشرية باستخدام تقنيات الاستنساخ والشركة التي سعت إلى ذلك كان هدفها الحصول على أجنة مبكرة (خلايا لم تتكشف بعد.. مضغة غير مخلقة) لعزل الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ) منها لتصبح المخزن الأساسي والأولى لإنماء الخلايا المختلفة من خلايا عصبية أو عضلية أو نسج أخرى مختلفة بديلة.. أى بعبارة أبسط قطع غيار مختلفة تستعمل لعلاج مصابين بعلل مختلفة ومتباينة أو ممن يعانون بتر عضو ما من الأعضاء. (ارجع إلى شكل ٥٧ الاستنساخ العلاجي).

فالهدف هنا هو العلاج.. ولذلك يطلقون عليه العلاج بالاستنساخ والأهم من ذلك كله هو القضاء تماماً على مسألة رفض المريض للخلايا الجديدة أو الأعضاء الجديدة لأنها مأخوذة من المريض نفسه إذ أمكن استخدام خلايا المريض ذاته باستخدام المادة الجينية الوراثية لتوليد مثلاً جزيرات بنكرياسية لعلاج مرض السكر أو للحصول على خلايا عصبية لإصلاح الأحبال الشوكية التالفة.

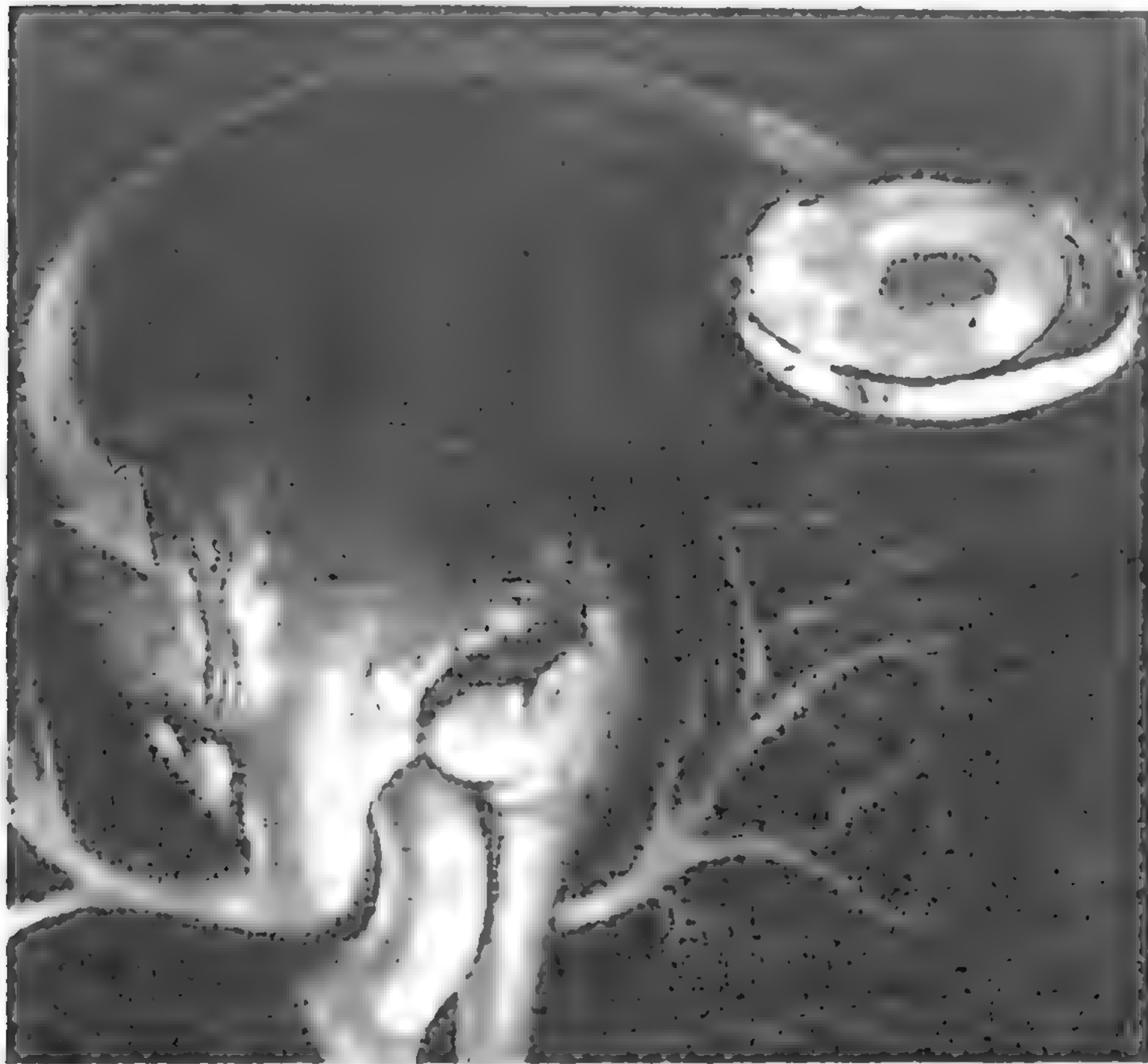
وهذا كله يختلف كل الاختلاف عن الاستنساخ التوالدي (Reproductive cloning) الذى ينشأ نتيجة غرس أو زرع خلية من فرد ما (كاملة العدد الكروموسومى) فى رحم امرأة للحصول على صورة مطابقة لنفس الفرد أو ذات الفرد المأخوذ منه تلك الخلية.. أى ولادة طفل مستنسخ.

ولتطبيق الاستنساخ سواء كان استنساخاً حيوانياً أو بشرياً لابد من توفير أعداد هائلة من البيض وذلك لإجراء التجارب عليه حيث إنه تتجح تجربة واحدة من بين مئات التجارب .

ولنا ما نتخيله فى مسألة تبرع أو بيع النساء (فى الخارج) لبيضها وكأنها دجاج .



فالهدف الرئيسى هو العلاج.. العلاج فقط وإنقاذ مرضى العلل المستعصية فمثلاً عندما يجمع بيض من امرأة مصابة بمرض القلب وتفعيله وحته في المعمل لإنتاج خلايا عضلية قلبية تتنامى فى أطباق بترى (المعملية) لغرسها فى المرأة ذاتها لإصلاح المنطقة المصابة فى قلبها. (شكل ٦١).



(شكل ٦١) استنساخ قلب من خلايا جذعية

وهذه الطريقة سبق نجاحها فى عام ١٩٨٣ حيث أكدت عالمة زيروتسون بجامعة هارفارد أن الخلايا الجذعية المعزولة من أجنة فئران تكونت بالتوالد البكرى يمكنها أن تعطى تشكيلة رائعة ومختلفة من النسيج بما فى ذلك النسيج العظمى والعصبى.

وكل الآمال الآن تنحصر فى الحصول أو اشتقاق خلايا عصبية من أجنة مستنسخة ومن ثم يمكن علاج أصعب الأمراض مثل اضطرابات المخ

والصرع والزهايمر.. إضافة إلى إمكانية زرع خلايا جزيرات البنكرياس المنتجة للأنسولين التي تعالج السكر.

كما أن الخلايا الجذعية من الأجنة المستنسخة يمكن أيضاً أن توجه لتصبح خلايا عضلية قلبية يعالج بواسطتها قصور القلب والنوبات القلبية .

ومن التطبيقات الأكثر أهمية استخدام الاستنساخ العلاجي هي حث الخلايا الجذعية المستنسخة لتتمايز إلى خلايا الدم لعلاج مرض التصلب والتهاب المفاصل الروماتويد ، ثم السرطان .

### صيانة الجسم وترميمه

#### الخلايا الجذعية ؟ (Stem cell)

لكي نعرف ما الخلايا الجذعية التي تعد البنية الأساسية في تقنيات الاستنساخ سواء كان استنساخاً علاجياً أى استنساخ أعضاء أو استنساخاً توالدياً أى استنساخ بشري أو حيوانى لابد أن نعرف أولاً:

#### كيف تُخصب البويضة ؟

وكيف تنقسم البويضة مكونة في أثناء انقساماتها الكتلة الخلوية الداخلية التي يمكن باستخدامها عزل الخلايا الجذعية أو الأصلية أو خلايا المنشأ المكونة للجنين وذلك قبل تمايز هذه الخلايا إلى أعضاء وأجهزة مختلفة ؟

#### اختبار الإناث قبل استخلاص البيض منهن

وللحصول على الخلايا الجذعية يستخدم في هذه التقنية إبرة دقيقة جداً لحقن وسحب وتفريغ المادة الوراثية من البويضة الناضجة ثم حقنها في نواة الخلية المرغوبة (المراد استنساخها أو استنساخ عضو ما من خلالها) داخل البويضة المنزوعة النواة.

بعد ذلك تحضن البويضة تحت ظروف خاصة جداً ومحددة بدقة وعناية لتحضن وتحث البويضة على الانقسام والنمو .

ولكن يجب أن تُختبر وتخضع هذه النسوة (اللاتى يتبرعن ببيضهن لإنقاذ المرضى المصابين بالعقم أو لتعويض أى تلفيات بأعضائهم وإنقاذهم من الأمراض الخطيرة) لاختبارات دقيقة وراثيًا للكشف عن صحتها إذ لابد أن يتمتعن بصحة جيدة .

وفى هذه الحالة يجب أن تحت النساء هرمونيًا بالحقن الهرمونى لعدة أيام حتى يحدث إباضة لإكثار البيض فى دفعة واحدة (كما يحدث فى حالة إنجاب الفئران والأرانب) بدلا من الإباضة السوية وهى بيضة واحدة أو اثنين شهريًا .

والخلايا التى يرغب فى استئساخها أخذت من أفراد مختلفة من الجلد ولا يمكن تجاهل الخلايا الخاصة (المبيضية) التى تغذى عادة البيض النامى وهو فى المبيض والتى قد تظل ملتصقة بالبيض بعد الإباضة (حقنت أيضاً فى البيضة)، وكما أن الخلايا التى يتم غرسها لابد أن تكون شبيهة جداً بخلايا المريض.

\*\*\*

### طرق عزل الخلايا الجذعية

- يؤخذ عينة صغيرة من خلايا جسدية ولتكن خلايا الجلد مثلاً .
- تزال المادة الوراثية من خلية الجلد أى تفريغها من النواة .
- تجهز بويضات بشرية تم عزلها من الإناث (فالأنثى تفقد بويضة أو اثنين شهريًا على الأقل فى المعتاد) .
- تزال المادة الوراثية أى نواة خلية البويضة تمامًا من البويضة أى يصبح لدينا بويضة مفرغة النواة ( المادة الوراثية ) .
- حقن المادة الوراثية المأخوذة من خلية الجلد المراد استئساخ صاحبها فى البويضة مفرغة النواة .
- حث البويضة عن طريق نبضات كهربية لتحفيز البويضة على أداء نشاطها الفسيولوجى والكيميائى والحيوى لوهمها بأنها تُخصب بالطريقة المعتادة والمبرمجة عليها البويضة، وبالفعل تصدق البويضة بأنها خُصبت

وتبدأ فى النمو بالانقسامات من خليتين إلى أربع ثم إلى ثمان ثم إلى ست عشرة وهكذا حتى يتم تكوين النسيج الجنينى ..

- تتمى البويضة بالمادة الوراثية الجديدة المراد استنساخ صاحبها أو استنساخ أعضاء منها فى المعمل (فى أطباق بترى العملية) لمدة أسبوع.

فى أثناء هذه المدة تنمو البويضة وتتقسم إلى عدة انقسامات لتكوين الجنين حيث تكون فى مراحل مبكرة جداً من النمو.

وتحتوى هذه الأجنة المبكرة جداً على الخلايا الداخلية التى يمكن عزل الخلايا الجذعية منها .

### إذن الخلايا الجذعية هى

الخلايا التى تُعزل من الكتلة الخلوية الداخلية المتكونة فى إحدى انقسامات البويضة المبكرة جداً .. فهى عبارة عن مجموعة من الخلايا الأم تعرف بالخلايا الجذعية والتى تعد الجذع والمنشأ الأصلى للجنين والتى يتفرع منها كل مكونات وأجهزة الجنين ومن هنا سميت الخلايا الجذعية (Stem cells) فهى بوسعها أن تتمايز لتُشكل أنماطاً خلوية مختلفة للعديد من الأجهزة من قلب وكبد وبنكرياس وغيرها من أجهزة الجسم المختلفة .

وفى حالة استهداف الحصول على نسخ بشرية يتم غرس هذا النسيج الجنينى بعد عدة أيام فى رحم امرأة لاستكمال نمو الخلايا الجنينية طبيعياً ليخرج الجنين فى صورته الطبيعية للكائن المستنسخ منه .

وبهذه الطريقة تم استنساخ الطفلة حواء المستنسخة.

### الاستنساخ العلاجى

وفى حالة استنساخ الأعضاء يمكن القول باختصار :

إنه يمكن الحصول على الخلايا الجذعية عن طريق عزل المادة الوراثية من نواة خلية جسمية ولتكن الجلد وزرعها فى خلية بويضة بشرية منزوعة النواة وتتميتها معملياً لمدة أسبوع حيث تنمو مكونة خلايا جنينية مبكرة جداً .: يمكن زرعها لإنتاج الخلايا الجذعية التى بوسعها تشكيل أنماط عديدة ومختلفة من خلايا الأعضاء الحيوية .



وحتى الآن يحاول العلماء البحث عن الوسائل التي يستطيعون بها حث هذه الخلايا الجذعية لكي تنمو إلى خلايا قلبية مثلاً بحيث يمكن اغتراسها في قلب المريض دون رفض جهازه المناعي لها فتتوحد هذه الخلايا لتحل محل الخلايا التالفة وتستبدلها بخلايا قوية سليمة .

وهذا ليس بعيد المنال لأن هذه الخلايا ليست في حد ذاتها متخصصة للقيام بوظائف نوعية يتفرد بها عضو من الأعضاء كالقلب أو الكبد أو المخ ولكن عندما تنقسم الخلايا الجذعية فإن بعض نتائجها يتميز ويتشكل أي يتعرض لتغيرات تلزمه بأن ينضج إلى خلايا ذات أنماط نوعية .

فبالخلايا الجلدية تصنع الجلد والخلايا الجذعية المعوية تولد باستمرار بطانة المعى .. فهي تستطيع أن تنشئ بصورة أساسية جميع الأنماط الخلوية الموجودة في الجسم .

وأهم ما في الموضوع هو معرفة كيفية حث الخلايا الجذعية الجنينية لتمييز إلى الأنسجة المرغوب فيها .

ففي عام ١٩٨١ تمكن الباحثون من عزل هذه الخلايا من جنين (بويضة مخصبة) فأرسل مرحلة من الانقسامات المتعددة وهي مرحلة (Blastocyst) ، وعندما زرعت تلك الكيسة الأريمية التي تحتوي بداخلها على كتلة خلوية داخلية في طبق بتري المعمل انهارت الطبقة الخارجية وتشكل تلقائياً خلايا غير متميزة مصدرها الكتلة الخلوية الداخلية التي يمكن عند زرعها أن تعطى خلايا جذعية الجنينية .

وإذا زرعت هذه الخلايا في الفأر وأعيدت إلى الرحم فإنها تستجيب لمجموعة من التأثيرات الفسيولوجية لتعطى مجموعة كاملة من الأنسجة الجنينية .

ووصفت الخلايا الجذعية بأنها خلايا شاملة بمعنى أنها قادرة على إعطاء الأنسجة كلها رغم أنها لا تعطى المشيمة ولذا فإن الخلايا الجذعية الجنينية تشترك في كثير من الخصائص مع خلايا الكتلة الداخلية ، وهي الوالدة لخلايا الجسم كله ومع ذلك فهي ليست مثيلة لها لأن هناك بعض التغيرات الدقيقة التي تُصيبها وهي في المزرعة فتحد من إمكانياتها .

كما أن هناك مواد كيميائية بيولوجية ذات أهمية حيوية توجد فى الجنين فى حين أنها لا تتوفر فى وسط الزرع المعملى وعدم وجود ظروف بيئية صناعية تماثل الظروف المتوفرة للجنين فى أثناء نموه الطبيعى فى الرحم .

### تطبيقات الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ )

#### ١ . إنتاج الخلايا العصبية :

استطاع العالم كوتليب والفريق البحثى بجامعة واشنطن معالجة الخلايا الجذعية الجنينية الفأرية بحمض الريتينويك . أحد مشتقات فيتامين (A) فاستطاعت هذه المادة الكيميائية تنبيه الخلايا وتنشيط مجموعة معينة من الجينات لإنتاج خلايا عصبية، كما أنها تستطيع تثبيط الجينات الأخرى الموجودة فى الخلايا والتي سستمايز وتتشكل عبر مسارات أخرى.

#### ٢ . إنتاج خلايا عضلة القلب :

تمكن فريق فيلد بكلية طب جامعة أنديانا من الحصول على خلايا عضلة القلب (Cardiomyocytes) بحالة نقية تقريباً .. وذلك عن طريق غرس جينة مقاومة لمضاد حيوى بعد هندستها وراثياً بحيث تعبر عن نفسها فى خلايا عضلة القلب فقط وبعد أن قامت الخلايا بالتمايز أو سمح لها بالتمايز والتشكل وأثر تعريضها لتركيز محدد من المضاد الحيوى يكفى لقتل الخلايا التى تعوزها جينة المقاومة .. أمكن الحصول على خلايا عضلة القلب بحالة نقية تزيد على ٩٩ ٪ .

#### ٣ . إنتاج إنزيمات معينة ومحددة مثل الدوبامين :

استطاع ديكون بكلية طب جامعة هارفارد وفريقه البحثى إنتاج إنزيمات تحتاج إليه لصنع الناقله العصبية المسماة بالدوبامين .. وذلك عن طريق غرس خلايا جذعية جنينية فى ناحية معينة من دماغ فأر بالغ .

#### ٤ . إنتاج خلايا الدم :

كما تمكن علماء المركز الوطنى اليهودى للطب والبحث العلمى فى دنفر فى معمل كوردون كيلر باشتقاقهم خلايا الدم بعد اكتشافهم أن هناك عوامل نمو نوعية تنبىه الخلايا المشتقة من خلايا المنشأ الجنينية لإنتاج جميع الخلايا التى توجد فى الدم .

وبالتالى يتوقع الباحثون نتيجة هذه النتائج التى حصلوا عليها من دراسة الخلايا الجذعية لأجنة الفئران أنه بالإمكان تنبيه الخلايا الجذعية البشرية لإنتاج :

- خلايا دموية .
- خلايا عضلية قلبية .
- خلايا عصبية .
- خلايا جزيرات البنكرياس لمعالجة داء السكر .
- خلايا ليفية جلدية (Skin fibroblasts) لمعالجة الحروق والجروح .
- خلايا غضروفية لتجديد الغضروف الذى يفقد فى التهاب المفاصل .
- الخلايا المكونة للأوعية الدموية لتصحيح الأوعية الدموية التى أضر بها تصلب الشرايين (Atherosclerosis) .
- وربما فى وسع هذه الخلايا أن تولد خلايا بشرية بكميات غير محدودة واكتشاف بروتينات نادرة .

والخلايا الجذعية تشبه خلايا الجنين فى مراحله المبكرة وبالتالي يمكن استعمالها لتحديد العقاقير التى قد تعترض طبيعة النمو وتؤدى إلى عيوب وتشوهات جنينية .

كما أن بدراسة هذه الخلايا يمكن عن طريقها معرفة السر الكامن فى اختلاف خلايا الجنين وتمايزها إلى أعضاء مختلفة والكشف عن انتظام الخلايا المختلف إلى أنسجة وأعضاء بدقة متناهية .

كما أن مسألة هندسة الأنسجة وتوجيه الخلايا الجذعية المتعددة الإمكانيات بهدف بناء أعضاء كاملة للعلاج تعد فى غاية الصعوبة والتطبيق .. ولا بد من استخدام خلية المريض كخلية مانحة وزرع الجنين المتشكل

حتى وصوله إلى مرحلة الكرة أو الكيسة الأريمية فقط وعندئذ يمكن استخدام الجنين لإنتاج خلايا جذعية جنينية تكون مطابقة جينياً لخلايا المريض نفسه .

رغم أن الباحثين يصرون على أن الخلايا البنكرياسية المشتقة من الخلايا الجذعية المستنسخة من مريض السكر ستظل بالتأكيد حاملة للجينات التالفة والتي شاركت وأسهمت في إحداث المرض .

فإعادة تكوين بنكرياس جديد شيء وتجديد بنكرياس من نسيج معتل شيء آخر فالجينة ستظل بها نفس الخلل والعيوب وعلينا أن نصحح هذا الخطأ أو العيب أو الخلل أولاً وإلا فإن الاستساح سيعيدنا إلى الخلايا التي بدأت بها .

لا شك أنهم يقصدون في هذه الحالة العيب الناتج عن الخطأ الجيني وبالتالي لابد من إصلاحه أولاً وإلا سيورث هذا العيب الجيني مرة أخرى.

ورغم ذلك فحتى يفصح ويعبر هذا الجين التالف عن عيبه ليظهر المرض مرة أخرى سيحتاج المريض إلى فترة طويلة من الزمن .. كما أن هلاك بعض الأجهزة العضوية وحاجتها للاستبدال ليس بالضرورة ناتجاً عن العيوب الجينية أو الوراثة .. فهناك بعض الأمراض الناتجة عن البيئة مثل فيروسات الكبد وأمراض القلب والرئة وغيرها من الفشل الكلوى .

#### الآثار الجانبية لاستخدام الخلايا الجذعية :

وهناك بعض التحذيرات التي يوجهها العلماء عند المعالجة باستخدام هذه الخلايا حيث إنه يجب التأكد من أن هذه الخلايا الجذعية قد تمايزت كلها تماماً، حتى لا يمكنها الانتشار على نحو غير ملائم ، أو أن تشكل نسيجاً غريباً غير مرغوب فيه .

حيث إنه لوحظ نمو نوع غريب من الورم أصاب فأراً بالغاً وذلك بعد حقنه بالخلايا الجذعية.. عرّفه العلماء بالورم المسخى (Teratoma..). ولذلك فإنه يستدعى تنقية هذه الخلايا الجذعية الجنينية تنقية عالية ودقيقة للغاية لضمان سلامة المتلقى لها .



## تجريم استخدام الخلايا الجذعية لماذا ؟

ارتبط تجريم التجارب العلمية وتحريمها على الإنسان بكافة أشكاله وفى مختلف أطواره ومراحل نموه . ولكن الذين يرفضون استخدام هذه الخلايا باعتبارها جنيناً كُؤن كى يتلف وبأنه من الممكن إذا ترك واكتمل نموه يكون جنيناً وفرداً ؟

يتجاهلون مسألة أن الخلايا الجذعية الجنينية تفتقر إلى القدرة على أن تُشكل بنفسها جنيناً .

كما أنها عُزلت وكُونت معملياً دون تدخل من ناحية الإخصاب أو التلقيح الطبيعى .

ولكن الأجنة البشرية المزروعة فى المعمل يمكن اكتمال نموها لتصل إلى أفراد بشرية وذلك فى حالة واحدة فقط وهى أن تعاد إلى الرحم لتحمل فيه فالجنين المرغوب فى استخدامه لنسخ أعضاء أو خلايا معينة لا يتعدى عمره خمسة إلى ستة أيام فقط بعد الإخصاب .. سواء كان هذا الإخصاب طبيعياً أو صناعياً .

وفى الغالب يتم إشعار ووهم البويضة بالإخصاب لبداية انقساماتها العادية التى تُشكل عن طريقها الجنين المصنع معملياً فى مرحلة مبكرة جداً لعزل الخلايا الجذعية منه واستنساخ الأعضاء أو الخلايا أو الأنسجة المرغوبة .

إن تسريب الخلايا المكونة للدم المشتقة من الخلايا المستنسخة قد يتسبب فى إعادة وإصلاح المناعة الذاتية للأفراد المصابين .. ولكن يجب التأكد من أن هذه الخلايا المستنسخة سوية وبحالة جيدة .

والحقيقة الخيالية فى الموضوع هى أن الخلايا المستنسخة تبدو أكثر فتية وحيوية عند مقارنتها بالخلايا التى استنسخت منها حيث إنه توجد نهايات فى المادة الوراثية تقصر عادة أو تتلف مع الكبر مما يؤدي إلى شيخوخة الخلايا (انظر باب الشيخوخة .. هل بإمكاننا ألا نشيخ ؟ ) ويبدو أن الخلايا المستنسخة تعالج هذه المسألة .

وسبحان الله الذى قال فى كتابه الكريم :

﴿أَفَعَيَيْنَا بِالْخَلْقِ الْأَوَّلِ بَلْ هُمْ فِي لَبْسٍ مِّنْ خَلْقٍ جَدِيدٍ﴾

(ق : ١٥)

أيضاً هناك محاولة لاستخدام تلك التقنية «الاستنساخ العلاجي» فى (Androgensis تولد الذكورة) لتكوين خلايا جذعية لعلاج رجل ما إلا أنها ستكون أكثر صعوبة لاحتياجها إلى النقل أو الزرع (زرع نطف الرجل المصاب) فى بيضة نزع نواتها .

\*\*\*

فلا ننسى أن لكل شئ ضريبة وضريبة التطور العلمى هو اندثار الإنسانية والرحمة .

وصحيح :

﴿قُتِلَ الْإِنْسَانُ مَا أَكْفَرَهُ (١٧) مِنْ أَيِّ شَيْءٍ خَلَقَهُ (١٨) مِنْ نُطْفَةٍ خَلَقَهُ فَقَدَّرَهُ﴾

(عبس: ١٧، ١٨، ١٩)

\*\*\*



## الفصل الثالث

### الجينات وأسنان جديدة من القديمة

والجينات أيضاً تعوض الأسنان المفقودة بأسنان بديلة

لماذا تنمو أسنان أخرى محل الأسنان اللبنية ؟.

وما الآلية التي تنمو بها الأسنان البديلة المستديمة ؟

ولماذا لا يستمر نمو أسنان أخرى بدلاً من المستديمة المفقودة مثل :

الأظفار، الجلد، الشعر..؟

وهل من الممكن تعويض الأسنان المفقودة بأخرى بديلة حية طبيعية ؟؟.

قد تبدو السن بسيطة من الخارج ، لكنها من الداخل أعجوبة بالغة الدقة فى التصميم والبناء وتستغرق نحو ١٤ شهراً لتكتمل عند الطفل النامى . وأثناء دراسة العلماء لكيفية الإشارات المتبادلة بين بعض الأنسجة المتخصصة والمراحل المختلفة لتشكلها ليقوموا بصناعة أسنان بديلة اكتشفوا الأخطر من ذلك كله وهو سر الخلايا الجذعية التي يمكن من خلالها استعادة السن المفقودة وإعادة نموها من جديد بنفس الآلية التي تحركها الجينات المسئولة عن تمايز وتشكل تلك الخلايا الناشئة .

بالطبع البحث عن أسنان طبيعية لزراعتها كان حلم الأطباء، أما الآن وبعد اكتشاف الخلايا الجذعية تلك الخلايا السحرية التي مازالت تخفى الكثير من معجزات الله فى خلقه للخلايا .. تعد أملاً فى إعادة إنماء



العديد من الأعضاء الطبيعية للإنسان حتى الأسنان استطاع العلماء اكتشاف الآلية التي يمكن من خلالها الحصول على أسنان طبيعية بديلة تماماً مثلما تنمو الأسنان المستديمة .

وبدراسة أسباب توقف الأسنان المستديمة عن القدرة لإعادة نموها مرة أخرى .. أمكن اكتشاف بل وإمكانية نمو الأسنان المفقودة عن طريق إنماء الخلايا الجذعية أو خلايا المنشأ للأسنان ذاتها .. وكان لابد من تضافر تقنية هندسة النسيج ونشأة وتطور بيولوجيا الخلايا الجذعية ليتحقق الحلم الكبير فى إعادة الأسنان البديلة الحية .. وتصبح تكنولوجيا تعويض الأعضاء (Organ replacement) الأساس الذى سيبنى عليه مسألة تعويض الأسنان المفقودة من ذات المصاب بفقدان أسنانه.

### لكن هل تعد الأسنان عضواً حياً..؟

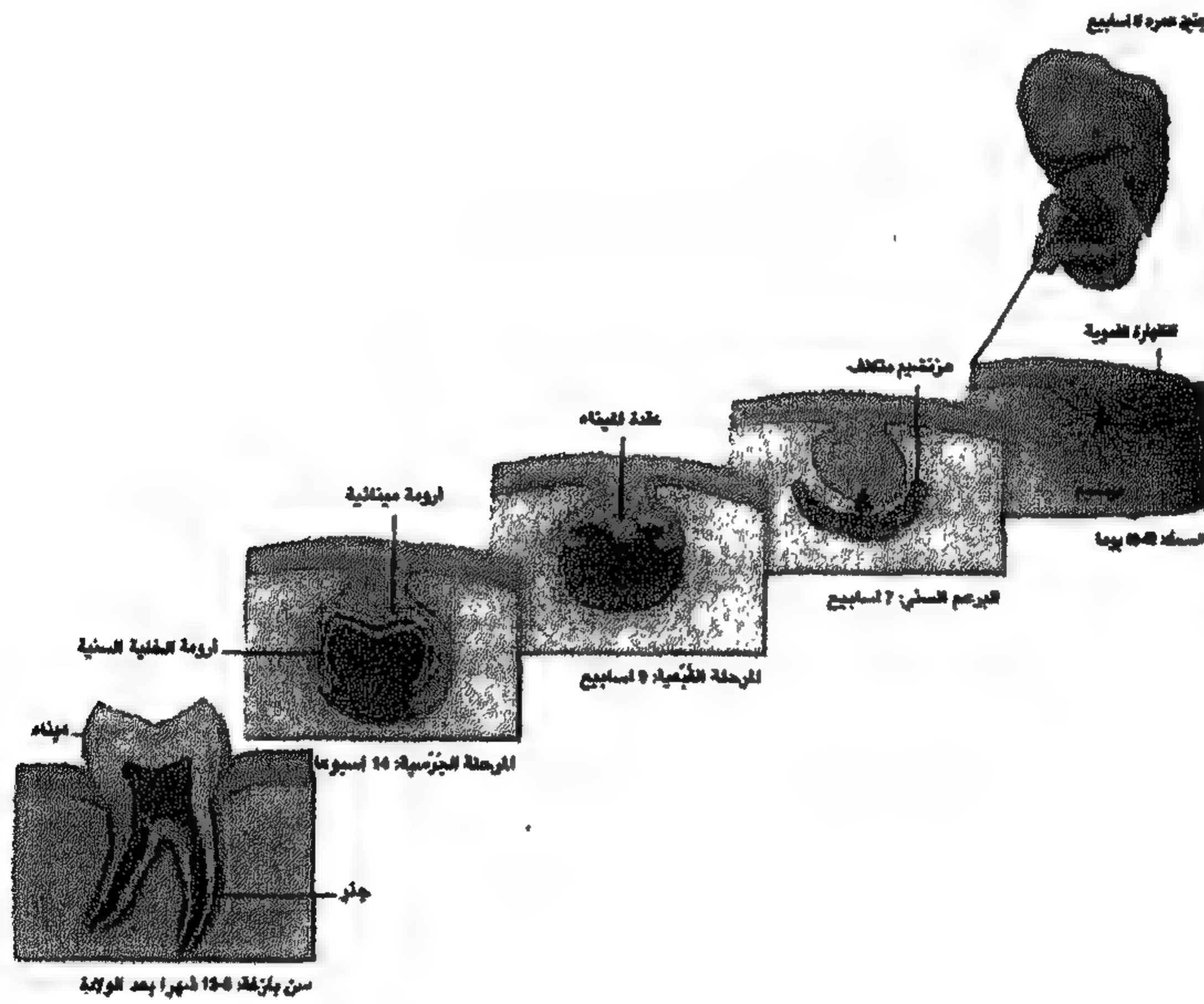
تعرف السن الحية على أنها عضو (Organ) ذلك لأنها تشتمل على أنواع متعددة من النسيج المختلفة . وكل منها له وظيفته الخاصة به . وظيفة أساسية فالميناء يعتبر أقصى سطح متمعدن فى الجسم حيث يحيط بداخل السن ويحكم إغلاقه ويقوم بحمايته .. أما العاج فهو مادة تشبه العظم ويشكل كتلة السن ويخدم كوسادة (Cushion) تقاوم قوى المضغ . واللب السنى يوجد فى المركز ويحوى الأوعية الدموية المغذية والأعصاب التى تؤمن الإدراك الحسى . وجزء يسمى الملاط يشكل السطح الخارجى القاسى للسن فى المناطق التى لا يغطيها الميناء . أما الرباط فهو حول السنى وهو عبارة عن نسيج ضام يرتبط بكل من الملاط وعظم الفك مثبتاً السن فى مكانها . ويؤمن فوق ذلك بعضاً من المرونة .

إن تكوين الأسنان ينشأ ثم يتطور منذ بدء وتكوين وتطور الجنين ، ويستمر بعد الولادة وحتى البلوغ .. ١

### نشأة الأسنان منذ تشكل الجنين

وتبدأ الأسنان بالتشكل بعد مضى ستة إلى سبعة أسابيع من نمو الجنين (البشرى) . وفى موقع السن المستقبلية يتمسك النسيج الظهارى الفموى قليلاً ويؤدى نشاط الجيئات داخل خلاياه إلى إرسال إشارات إلى

النسيج مزنشيمي القابع تحته ومع ازدياد اختراق الظهارة فإن الخلايا المزنشيمية تستجيب بإصدار إشارتها الخاصة وتتكثف حول البروز الظهاري لتشكل البرعم السني . وفي الأسبوع التاسع يشاهد في مركزها بنية تدعى عقدة الميناء (Enamel knot) وتعد المصدر الرئيسي للإشارات التي توجه نشاط كل من الخلايا الظهارية والمزنشيمية . وفي الأسبوع الرابع عشر تأخذ جرثومة أو أرومة السن (بداية نشأة السن) (Tooth germ) في تكوين خلايا متمايضة خاصة بالميناء والتي ستكون الميناء (Enamel) فيما بعد، وخلايا متمايضة أخرى تدعى أرومات الخلايا السنية (Odon oblasts) التي ستشكل العاج ، أما الجذور فهي آخر البنى تطوراً. ويكتمل تشكلها مع بزوغ السن بعد ستة إلى اثني عشر شهراً تقريباً من الولادة . (شكل ٦٢).



(شكل ٦٢) الحنين وتطور نشأة الإنسان

إن هندسة الأسنان (Engineering teeth) الطبيعية تقع تحت تأثير وسيطرة الجينات سواء في مرحلة النمو الجنيني أو مرحلة ما بعد الولادة أي النمو حتى عمر البلوغ .

## أسنان جديدة من القديمة..

من الطبيعى عند محاولة إعادة بناء أسنان حيوية طبيعية للإنسان البحث عن مصدر فعال من خلايا المريض نفسه لتستخدم كمادة أولية.. ولتجنب الرفض المناعى .. ولأن حجم السن وشكلها ولونها تحدد من قبل الجينات الوراثية فإن الأسنان المصنعة حيويًا ستكون مماثلة أكثر لأسنان المريض الطبيعية .. ولذلك كانت الخلايا المجذعية المشتقة من نقي العظام يمكن أن تحل محل النسيج الجنينى فى عملية تكوين السن .. ولأن تجدد بعض الأعضاء كالجلد والشعر والأظفار المستمر يعد أساسًا فى توقعات وجود الخلايا الجذعية ذات المنشأ الظهارى كالجلد والشعر .. حيث يمكن عن طريقها تحريض الإشارات المناسبة البادئة لتكون السن .

والأبحاث التى بين أيدينا الآن تشير إلى إمكانية أن تكون الأسنان القديمة نفسها هى الأكثر ملائمة كمصدر أساسى لإنشاء نسيج سنية جديدة .. لأنه يمكن أن يوجد داخل السن خلايا جذعية قادرة على تشكيل نسيج سنية بما فيها الميناء . كل ذلك يؤكد إمكانية تكوين أو إنماء أسنان جديدة من الأسنان القديمة...!

## إعادة بناء الأسنان المستديمة ممكن ..!

وتجسدت كل المحاولات وتكثفت الجهود فى بناء أسنان حية طبيعية من خلاياها الأساسية المكونة لها .. وكان الهدف الرئيسى لتحقيق هذا الحلم الكبير إنماء سن حية طبيعية اجتياز مراحل ثلاث رئيسية وهى :

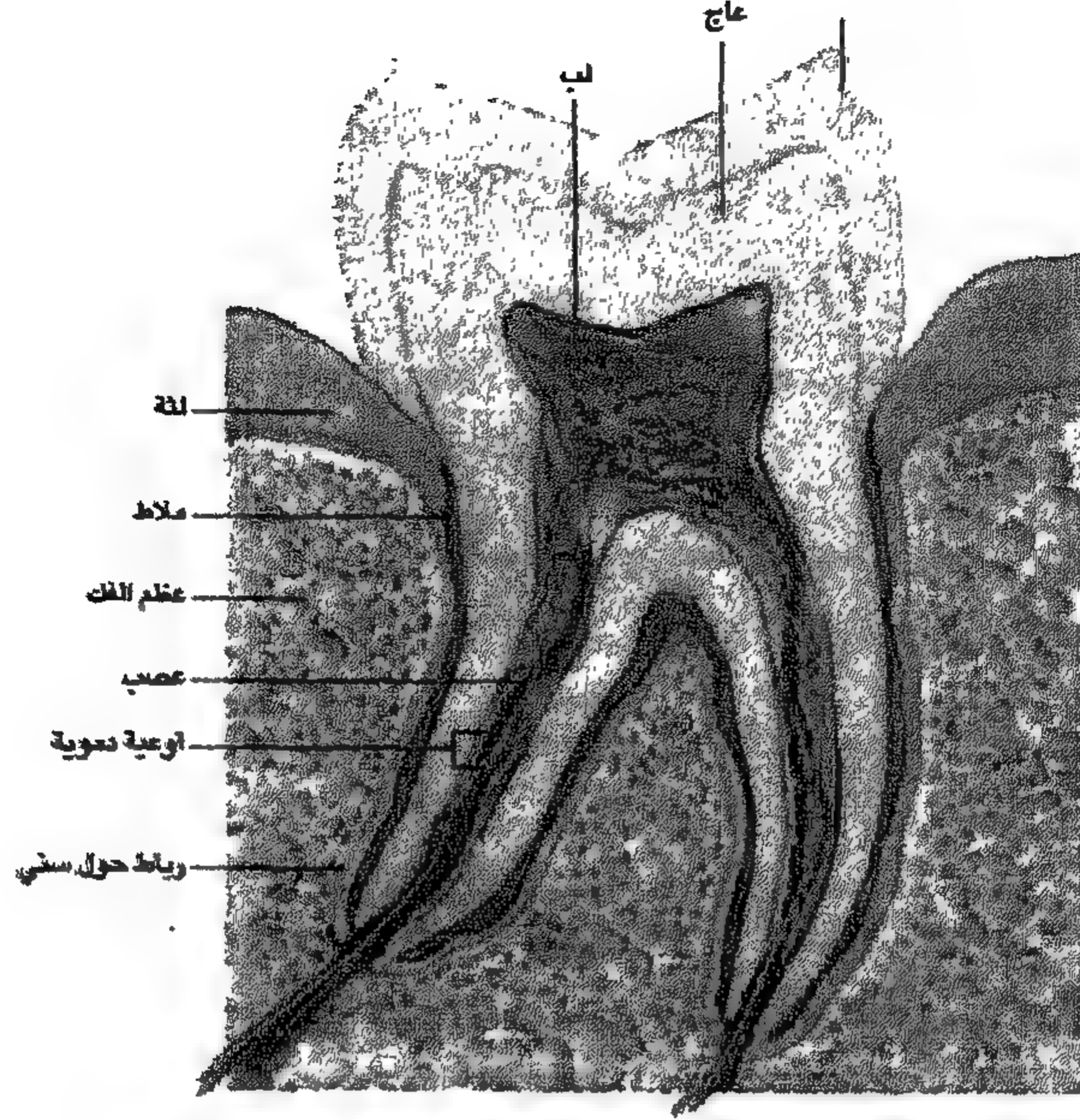
- تحديد مصدر الخلايا القادرة على تشكيل السن من المريض نفسه .
- قدرة الخلايا المنتجة من هذه الخلايا على النمو فى بيئة الفك البالغ وتشكيل جذور حقيقية ترتبط بالعظم .
- المقدرة على التحكم فى شكل وحجم الأسنان الناتجة والمزروعة من أصل حى طبيعى .

وللتأكد من جدوى هذه التقنية ولأول مرة نجحت التجربة على الخزائير حيث تنتج الخزائير مجموعتين من الأسنان خلال حياتها اللبنية والدائمة.. وعند زراعة مزيج عشوائي غير متجانس من السن المختلفة وتكسير أضراس الخزير وذوبانها وتغطيتها باللدائن علاوة على إضافة غشاء شحمي غني بالأوعية الدموية لأن نسيج السن النامية بحاجة إلى تغذية دموية وفيرة لتمدها بالعناصر الغذائية والأكسجين اللازمين لنموها وتم بذر هذا الخليط كله في سقالة صناعية. وزرع هذه البنى جراحياً وكانت المفاجأة عندما ثبت وجود الملامح الأولية لجذور سنية في طور النمو والتي احتوت أيضاً على معظم النسيج التي تكون السن الطبيعية مما يؤكد أن الميناء والعاج واللب السني قابلة للتصنيع .

وتم التأكد من كفاءة إمكانية ونجاح استنبات بنى سنية صغيرة تتألف من ميناء وعاج ونسيج لبى تكونت ضمن السقالة الأصلية ذلك بعد تنمية الخلايا العشوائية السنية وإكثارها في مستببت نسيجي لمدة ستة أيام قبل أن تبذر على سقالات وتزرع في الفئران.. وبعد مضي ١٢ أسبوعاً من النمو ، تم اقتلاع النسيج الناتجة وفحصها وشوهدت بنى سنية صغيرة .

الخلاصة هي أن الخلايا الأصلية للأسنان القديمة تستطيع إعادة تنظيم نفسها في تشكيلات رائعة تؤدي إلى تكوين أسنان جديدة.. وبالتالي يمكن إنماء أسنان تعويضية بشرية بصفة مستمرة ودائمة. ولكي يتحقق ذلك يضطر مهندسو النسيج أخذ وعزل عينات صغيرة من خلايا المريض نفسه.. وإذا كانت التجربة نجحت في الفئران والخزائير فمما لا شك فيه أن نجاحها أكيد في الإنسان . وكان اكتشاف أن الخلايا التي بذرت على السقالة (منصة صناعية حيوية يتم وضع خلايا من عضو أو نسيج عليها بفرض إعادة إنماء وتشكيل عضو معين ويتم ذوبانها وتحللها بعد ذلك ليحل محلها في حالتها تلك لب سني وعاج وميناء جدد ( شكل ٦٣ ) قد احتوت على خلايا جذعية مخفية وهي التي كانت مسئولة عن تشكيل النسيج الجديد .





- تركيب السن من ميناء وعاج ولب .

(شكل ٦٣)

وبدأ البحث عن خلايا جذعية سنية جديدة داخل الأسنان نفسها وقادرة على إنتاج معظم أنواع النسيج السنية اللازمة لتصنيع الحيوى للإنسان. والمتوقع أو المرجح فى هذه الحالة أن تلك الخلايا موجودة على الأقل حتى سن البلوغ المبكر عندما تظهر أو تبرز أضراس العقل . إن امتلاك الإنسان البالغ لمثل هذه الخلايا السحرية السنية الجذعية ذات الاستخدامات المتعددة سوف يؤدى بالتأكيد إلى تسريع الجهود المبذولة لتكوين الأسنان على السقالات ، مما يسهل أيضاً طريقة تصنيع الأسنان بصفة عامة فى أنابيب اختبار وفى المعامل العلاجية .

كان من المهم جداً فهم الأسرار الدقيقة لفهم المبادئ الأساسية التى تتحكم فى المراحل المبكرة جداً لتشكيل السن وتتطلب أيضاً تأمين مصدر للخلايا لتقوم بدور الخلايا الجنينية الأساسية لتكوين السن.

وبدأ الاختبار باستخدام كل من الخلايا الجذعية والخلايا العادية من مصادر جنينية لاختبار قدرة مختلف أنواع الخلايا على تكوين الأسنان البديلة .. ووضعت فى مستنبت صناعى تجريبى لعدة أيام. وكانت النتيجة مذهلة للمرة التالية حيث شوهد تكون واضح وجلى للسن التى أتت من مصدر جنينى؛ فعندما عزلت خلايا نقي العظام محل نسيج سننى أنتجت البنى الأولية المزروعة أسناناً ذات بنية صحيحة .. وهكذا أثبتت إمكانية الخلايا الجذعية وقدرتها على تكوين أسنان جديدة .

والأدهش من ذلك كله أنه عند عزل براعم سنية (Embryonic teeth) من فئران جنينية ثم زرعها فى أفواه فئران بالغة وفى منطقة لا تنمو بها أسنان عادة .. بعد مضى ثلاثة أسابيع فقط أمكن تمييز أسنان بوضوح .. وقد تكونت بالاتجاه الصحيح وكانت بالحجم المناسب بالنسبة لأسنان الفئران .. مما يؤكد أن فم البالغ يستطيع توفير بيئة طبيعية مناسبة لتشكيل السن .

### البحث عن المجهول مازال مستمراً

إن مسألة تطور جذور السنى والمنبهات والإشارات التى تؤدى إلى بزوغ السن هما عمليتان معقدتان ولا يزال البحث مستمراً لفهم كيفية أو الآلية المعقدة التى يعملان بهما . كما أن مسألة البحث فى الظروف والعوامل التى تساعد على تشكيلها فى الأسنان التعويضية .. مازال مجهولاً .. كما أن الوقت الذى تحتاجه زراعة الأسنان حتى يكتمل تشكيلها فى فم البالغ .. مازال مجهولاً .. وبحاجة إلى المزيد من الدراسات والأبحاث ..

إن الأسنان الدائمة عند الإنسان البالغ تبدأ أيضاً فى التشكل عند الجنين .. ومع ذلك تحتاج إلى ست أو سبع أسابيع حتى تظهر وتبرز ، أو ٢٠ سنة فى حالة أضرار العقل .

ومما لاشك فيه أن نجاح إعادة إنماء الأسنان الحيوية الطبيعية فى الحيوانات كما يقول العلماء تؤكد أن المسألة ستتجح وبشكل أسرع فى الإنسان ، لكن مازال الوقت الذى تحتاجه حتى يكتمل نضجها ويتقوى

ميناؤها بشكل كامل مجهولاً، ولذلك فما زالت الأبحاث مستمرة لتحديد ومعالجة وفهم تلك المشاكل وهى :

. الإشارات اللازمة لتكوين السن والتي تختفى من فم الجنين بعد ولادته ..

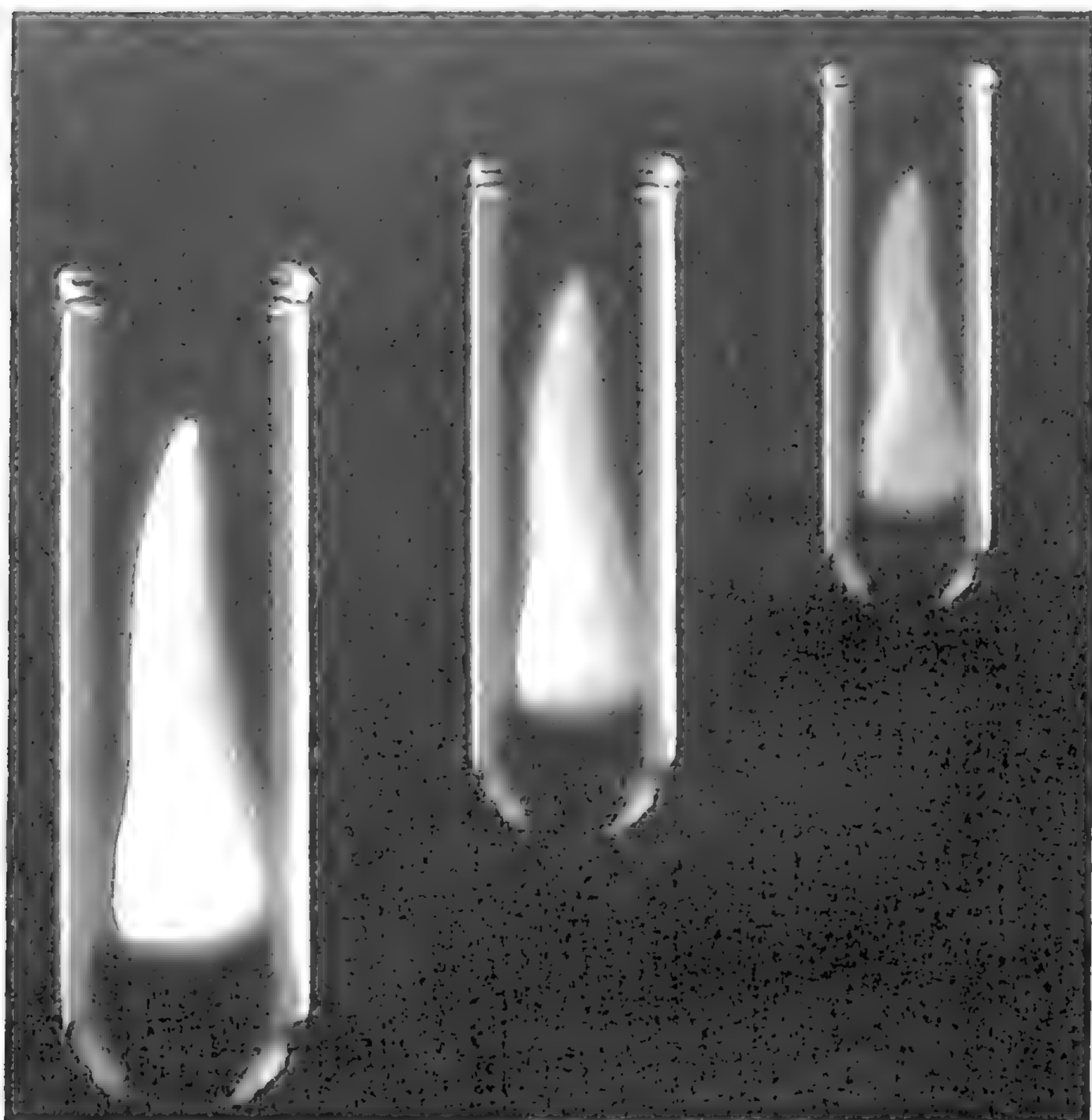
. كيفية عمل الإشارات الأولية فى مراحل التشكل الجنينى البدئية التى تتحكم فى الشكل من أجل تحريضها عند النمو الحيوى للأسنان البشرية ..

. كيف يتم تمييز النشاط الجينى بين القواطع والضواحك والأنياب حيث تخضع كلها للنشاط الجينى المتخصص بكل دقة وبمنتهى العناية . مسار تطور جذور السن .. خاصة أضراس العقل بعد البلوغ .

والتجربة باختصار أن العلماء يحاولون تكوين أسنان تعويضية حية (Living replacement teeth) مهتدين بخلق الله الفطرى وتتبع مسار الخلايا الناشئة .. وكانت أكثر الطرق المتبعة بناء أسنان من خلايا سنية موجودة أو استنباتها من نسيج أو أنسجة سليقة قديمة (Progenitor tissues) ، ونجحت تلك الطريقتان فى إنتاج أسنان سليمة البنية .. لكن مازالت التحديات قائمة والمتمثلة فى تنمية الجذور (Roots) وتحديد المواد الخام المثالية للأسنان البشرية المخلقة . وبدأت بالفعل تقنية أسنان أنابيب الاختبار (Teeth Test -tube) المخلقة (شكل ٦٤) (تخليق أسنان طبيعية فى أنابيب الاختبار) .

وعندما أخذت خلايا سنية من خنازير يافعة وتم بذرها (Seeds) على سقالة حيوية مصنعة وبعد مضى ٢٥ أسبوعاً من النمو وجدت السقالة وقد تحللت وحل مكانها لب سنى وميناء وعاج جدد . وهذا يعنى ويؤكد أن الخلايا السنية المبعثرة تستطيع أن تعيد تنظيم نفسها لتعطى نسيجاً سنية جديدة .

\*\*\*



(شكل ٦٤) تخليق أسنان طبيعية

في أنابيب الاختبار





## الفصل الثالث

### كل جراح القلب تلتئم

كلنا يعرف تلك العضلة الهائلة الصنع التى كتب عليها العمل ليلاً نهاراً.. فتظل تضخ الدماء منذ بدء تكويننا وحتى نهاية وجودنا. قلب يدق.. ينبض بانتظام.. بدقة.. كالساعة فلا يؤخر أو يقدم.. وإلا اختل معه كل شيء باختلاله.. فإذا توقف توقفت معه الحياة ..

لكن..! هل هناك فعلاً قلب أبيض وآخر أسود.. أم أنه مجرد عضلة لضخ الدماء .. كيف يكون ذلك.. وهو يستجيب لكل انفعالاتنا فتتلاحق نبضاته عند الفرح والبهجة .. ويضطرب ويرتجف عند الحزن والخوف والضرع. ليس ذلك وحسب.. بل هناك قلوب هادئة.. مطمئنة.. سليمة.. وقلوب متقلبة متحولة متغيرة.. قاسية لا تعرف الرحمة.. وغيورها.. غافلة.. مريضة.. آثمة.. وأهم من كل هؤلاء تلك القلوب المتحابة الوجلة.. المتآلفة. هكذا وصفها الله جل شأنه فى كتابه الكريم فقال عز من قائل  
فى القلوب المتآلفة :

﴿وَأَلْفَ بَيْنَ قُلُوبِهِمْ لَوْ أَنفَقْتَ مَا فِى الْأَرْضِ جَمِيعًا مَّا أَلْفَتْ بَيْنَ قُلُوبِهِمْ وَلَكِنَّ اللَّهَ أَلْفَ بَيْنَهُمْ﴾

(الأنفال: ١٠)

وعن القلوب المريضة ﴿فِي قُلُوبِهِمْ مَّرَضٌ فَزَادَهُمُ اللَّهُ مَرَضًا وَلَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ  
بِمَا كَانُوا يَكْذِبُونَ﴾

(البقرة: ١٠)

وعن القلب السليم : ﴿يَوْمَ لَا يَنْفَعُ مَالٌ وَلَا بَنُونَ (٨٨) إِلَّا مَنْ أَتَى اللَّهَ بِقَلْبٍ  
سَلِيمٍ (٨٩)﴾

(الشعراء: ٨٩)

وعن القلوب مطمئنة : ﴿الَّذِينَ آمَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ  
تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ﴾

(الرعد: ٢٧ - ٢٨)

وعن القلوب الوجلة : ﴿إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَتْ قُلُوبُهُمْ﴾  
(الأنفال: ٢)

وعن القلوب المتقلبة : ﴿وَنُقَلِّبُ أَفْئِدَتَهُمْ وَأَبْصَارَهُمْ﴾

(الأنعام: ١١٠)

وعن القلوب غير الواعية : ﴿لَهُمْ قُلُوبٌ لَا يَفْقَهُونَ بِهَا﴾

(الأعراف: ١٧٩)

#### القلب فى العقيدة المصرية القديمة

وإذا رجعنا للوراء.. وتصفحنا كتاب الموت نجد أن نصوص  
قدماء المصريين تؤكد الاعتقاد الراسخ فى البعث والآخره لدرجة أن  
العالم القديم تصور العديد من ألوان العذاب والعقاب فى الجحيم ..  
بل والأدهش من ذلك أنهم قاموا بوصف تفصيلى لكل أنواع  
العذاب .

وفى بردية جنائزية عثر عليها فى أحد المقابر تنصب المحاكمة ..  
ومحاكمة الموتى لا استئناف فيها .. فهى تهدد بالعقاب الصارم النهائى ..  
كما أن هناك عقاباً للكافرين حيث يقال لهم سوف لا ترون الإله بأعينكم .  
ومن رحمة وحب الله لعباده الصالحين أنه جل شأنه سيكشف الحجاب  
عن المصطفين فيتمتعون برؤيته عز وجل كما ذكر فى القرآن الكريم بقوله  
تعالى :

﴿ وَجُوهٌ يَوْمَئِذٍ نَّاضِرَةٌ ﴿٢٢﴾ إِلَىٰ رَبِّهَا نَاظِرَةٌ ﴾

(القيامة: ٢٢، ٢٣)

والمثير فى البردية الجنائزية كما فى كتاب الموتى يحاسب الأموات بوزن  
قلوبهم فيوضع قلب الميت فى إحدى كفتى الميزان مقابل ريشة ( ترمز إلى  
العدالة ) فى الكفة الأخرى .

وأحياناً يوضع قلب الميت فى كفة مقابل تمثاله فى الكفة الأخرى ..  
وتأصلت فكرة المحاكمة وتحقيق العدالة فى العالم الآخر فى العقائد  
المصرية القديمة بوزن القلوب .

وإذا كان للنفس والقلوب المريضة شفاء .. فما الذى يجعل القلب  
يضطرب للانفعال ؟

قد ينفعل الإنسان لموقف أو حدث ما .. وتزداد انفعالاته بنوائب  
الأيام .. وعندما يكون الحدث فوق طاقة الإنسان .. فلا يتحمل قلبه المثلث  
بالهموم والآلام .. وبالقسط هناك قلوب صامدة .. لكن إلى أى حد من  
الممكن الصمود والتحمل ؟ ..

وعندما يضطرب القلب يصاب بنوبة قلبية إذا أصيب القلب بنوبة قلبية  
فلا بد وحتماً ستتكرر تلك النوبة .. وتتزايد بتعاقب الأحداث والنوائب .  
وكل نوبة قلبية تترك أثراً ممتدة فى عضلة القلب لتصبح غير قادرة على  
التقلص .



### عندما يفقد القلب انفعالاته

وقد يموت القلب من كثرة الجراح والآلام التي تخلفها الأيام ، فلم يعد متأثراً لأية نائبة من نوائب الحياة .. فيتحول لعضلة .. مضخة .. كل مهمتها توزيع الدماء بلا انفعال عندما يتطلب الأمر انفعالاً .. بلا انقباض عندما يصاب الإنسان بالفزع .. وهنا يطلق البعض على هذا الإنسان بأن قلبه ميت لعدم استجابته وانفعالاته للمواقف التي تستدعى الانفعال سواء بالبهجة أو الحزن .. لكن ..!!

### هل يعد موت القلب إنسانياً أرحم من إصابته كعضلة ؟

قد يموت القلب إنسانياً ويصبح غير قادر على الاستجابة لأي انفعال، ويظل نابضاً في صاحبه .. لكن عندما يفقد الإنسان مشاعره ويموت قلبه فلا يجزع لما تجزع منه النفوس الطيبة ولا يحزن ويضطرب لأي مكروه .. فقلبه لا يتأثر .. ويعمل كمضخة فقط .. يدق بانتظام لأنه تأقلم .. فلا يجزع ولا يحزن ولا يبتهج ولا يسعد فهو مجرد آلة وحسب. ورغم أن هذا الإنسان الذي يخلو من عوامل الإنسانية مثل الشعور والإحساس لا يمكنه حماية قلبه القاسى من مسببات النوبات القلبية التي يسببها سوء التغذية وأحياناً سوء الأخلاق من حقد وضعف وغدر بالآخرين فكلها مؤثرات قوية، تهدد أيضاً القلب وسلامته.

أما الإنسان الذى لم يعبث بإنسانيته غدر الزمن أو بلاء وشدة المحن .. ولم تغيره قسوة الحياة، فهو ينفعل .. وينفعل . وكلما زادت انفعالاته وتأثره وحزنه تعرض قلبه للإصابة بنوبة ما ، وكلما زادت نوبات القلب .. زاد معه موت الخلايا التي تزيد من تشويه جدرانه ، ويزداد الإجهاد الواقع على الأجزاء السليمة من العضلة السليمة ، مسببة المزيد من موت الخلايا .

وقد تتضاعف هذه الدورة لتزيد من موت الخلايا في مدة وجيزة أو قصيرة حتى يصاب القلب بالفشل .. ويصبح عاجزاً ، ليعانى الإنسان

بضعف ثابت فى قلبه ، وهذا الضعف لا حل له ولا علاج سوى زراعة قلب آخر.. قلب جديد .

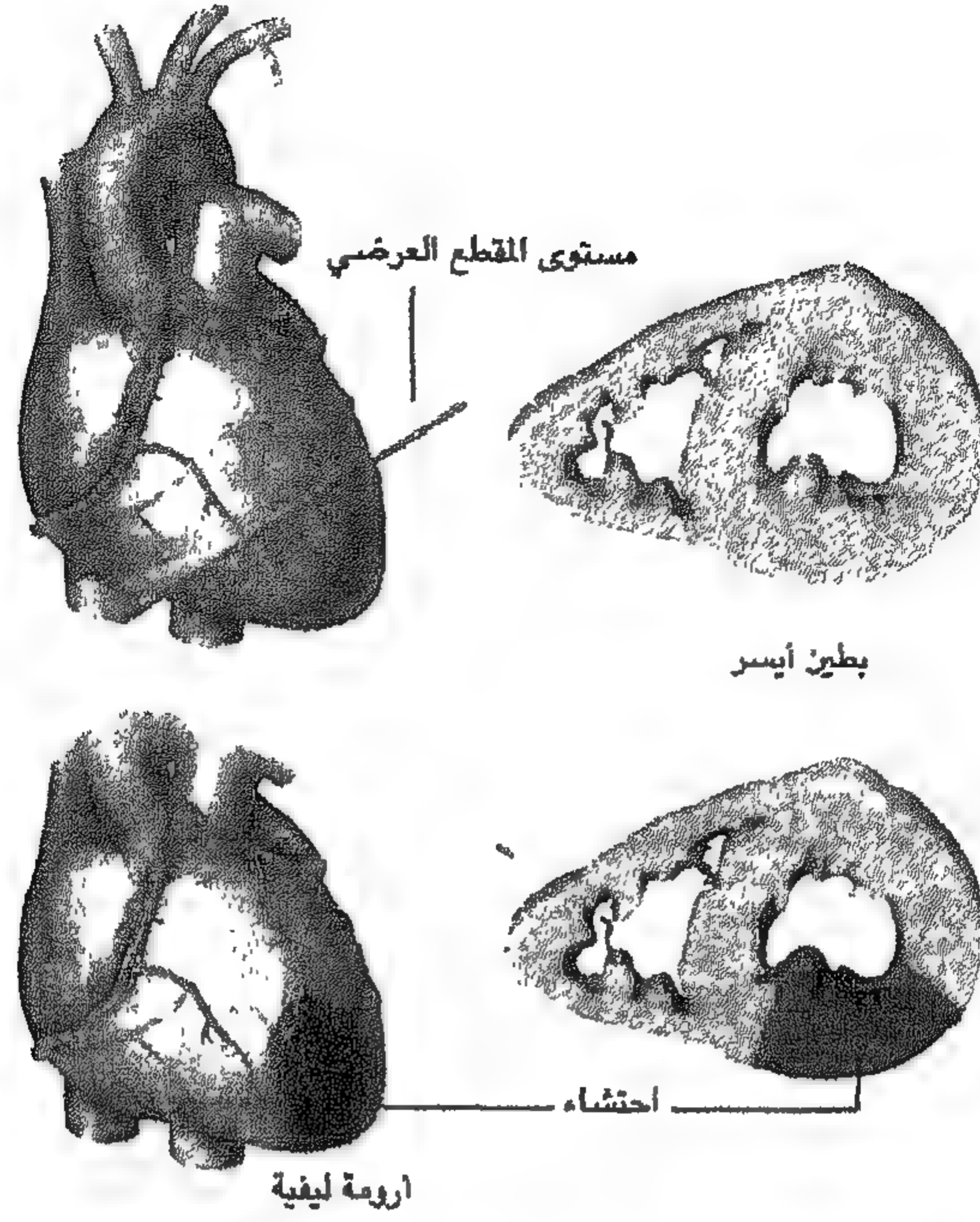
### ترميم القلوب المصابة

فكر علماء الوراثة فى البحث عن علاج لهؤلاء الذين يعانون من القلوب الفاشلة أو المصابة.. فماذا كانت نتيجة أبحاثهم العلمية ؟

إن النوبة القلبية تحدث بسبب انسداد مفاجئ فى أحد الأوعية الدموية الرئيسية (التي تغذى البطين الأيسر) مسببة جلطة دموية .. أى حرمان جزء من العضلة القلبية من الدم .. وبالتالي حرمانها من الأكسجين مما يقتل خلايا العضلة القلبية ويصيبها بالتلف والموت .. وهذه الخلايا هى القادرة على التقلص ، وتتسبب الجلطة الدموية فى ترك بقعة من النسيج الميت تتجدد مساحتها على المنطقة التى كانت تتغذى بهذا الوعاء الذى تم انسداده. (شكل ٥٢).

وعلى عكس الكبد والجلد.. فالمعروف أن خلايا - هما تتجددان .. أما القلب وأنسجته فلا تتجدد .. كما أن الخلايا السليمة التى فلتت ونجت من الجلطة الدموية لا تستطيع أن تتكاثر أو تتجدد وبالتالي فلا يمكنها تعويض أو احتلال المنطقة المصابة التالفة الميتة .

وتوقع البعض أن الخلايا الجذعية (Stem cell) التى تعمل كبداية لنشأة الخلايا الجديدة فى أنسجة المجروح أو المصاب أو الميت إنها ذات مقدرة لعلاج الخلايا التالفة من القلب.. فحاول العلماء نقل الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ - الأم) من أنسجة أخرى مثل : نقي العظام وكان المتوقع أن تتكيف هذه الخلايا مع المحيط الجديد وتنتج خلايا عضلية قلبية جديدة ناضجة أو أن تعمل على الأقل كمحرض على إنتاج وإنماء خلايا عضلية قلبية جديدة ، أى تمنحها القدرة الطبيعية على التجديد (شكل ٦٥).



(شكل ٦٥)

وكانت المفاجأة ... عندما فشلت الخلايا المزروعة، في نقل الإشارات الكهربائية التي تسمح للخلايا القلبية بأن تزامن تقلصاتهما . فهناك مواد كيميائية تعمل كمحرض لنمو الخلايا .. مما واجه العلماء مشكلة ارتحال الخلايا المزروعة بعيداً عن المنطقة . وكان لابد من تضافر علماء الكيمياء والفيزياء والجينات والقلب لعلاج القلوب المصابة وترميمها .

وبحث الجميع عن قاعدة تعمل كأرضية لتنمية الأنسجة الحية .. أو عمل سقالة لدى الخلايا حتى تسمح لها بالنمو والانقسام .. وفائدة هذه السقالة هي تنشيط نمو الأوعية داخل النسيج الجديد - الأوعية الدموية التي تنقل الأكسجين لكل خلية ، وهي ضرورية لبقاء الخلايا المزروعة بعد نقلها إلى الإنسان ، على أن تتلاشى السقالة ولا تخلف الأثر وراءها إلا نسيجاً سليماً .

## عندما يصبح الواقع أغرب من الخيال

عندما يتحقق الخيال وتصبح الحقيقة أغرب من الخيال .. فقد كان فكرة بناء نسيج حي ضريباً من الخيال ، وبعيدة تماماً عن الفكر .. خاصة عندما كان علم الخلية حكراً على علماء الخلية .. لكن عندما تداخلت كل العلوم .. لأن الكل لاشك يخدم بعضه البعض ولا يمكن فصل الكيمياء عن الأحياء أو عن الفيزياء، كذلك لا يمكن فصلها عن الطب خاصة بعد كشف أسرار الخلية على أيدي علماء الوراثة أو الجينات .. مما أدى إلى تحقيق أحلام العلماء ، وبناء نسيج حي ، الذي جمع بين معارف علماء الأحياء حول سلوك الخلية وبين البراعة الهندسية لكيميائي المادة .. حيث اكتسب علماء الخلية تبصرات جديدة ، حول التأثير بين الخلايا والمادة ، كما توصل المهندسون إلى القدرة على تخليق أنواع جديدة من البوليمرات .. وتمكنوا أخيراً من تكوين تشكيلة رائعة من المواد التخليقية (Synthetic) والطبيعية مثل البوليستر (Pollster) والتأكد من سلامتها داخل الجسم البشري .

فقد لعب دور تخليق المواد الطبيعية وقدرتها على بناء وتكوين نسيج وثبوت صحة وسلامة ضبط هذه المواد داخل الجسم البشري دوراً مهماً في عمل سقالة للقلب .. إلا أنه ما زالت هناك بعض المشاكل التي تحول دون نجاح هذه التجربة، مثل الرفض المناعي ومرة أخرى أجريت هذه كالتجربة على الفأر، الذي تقترب جيناته تشابهاً مع الإنسان بما يقرب من ٩٩٪ . فعندما تنجح التجربة على الفئران بلا شك ستتجح على الإنسان .. وقام العلماء بزراعة السقالة في قلوب الفئران المصابة ، التي بها قطعة مصابة وبعد شهرين تم الكشف على قلوب الفئران .. وكان الذهول .. بالفعل .. نمت الأوعية الدموية الجديدة الزاحفة من النسيج القلبي السليم نحو الطعوم الحيوية (السقالة) المصنوعة والمزروعة .

إن السقالة الهندسية ليست فقط وراثياً بل كيمياوياً وفيزيائياً، قد اندمجت بشكل جيد في النسيج المعطوب .. وبدأت السقالة (المصنوعة من



الأجينات) فى الذوبان والتلاشى .. لقد تطورت الخلايا القلبية الجنينية إلى ألياف عضلية ناضجة ، وظهرت قاعدة ألياف عضلية ناضجة .. وبشكل سليم ، بل ومشابه لألياف النسيج القلبي الطبيعي .. وكانت الإشارات والمشابك الكهربائية الضرورية لتقلص الخلايا القلبية ، ونقل التنبية العصبى موجودة أيضاً بين الألياف .

### وقف تدهور وظيفة القلب

وكانت أهم خطوة هى منع تكرار حدوث التجلط ، وبالتالي وقف تدهور وظيفة القلب ، وأهم ما فى الموضوع: هو نجاح تشكيل أوعية دموية جديدة فى منطقة الإصابة ٩.

### معالجة الخلايا الجذعية

وأمكن من خلال الاستئساخ العلاجي ، استخلاص خلايا جذعية جنينية بالغة من نقي العظام أو دم الحبل السرى للمريض نفسه ، وعمل سقالة أليجينية مشتقة من الطحال كمادة للسقالة .. ثم أجريت التجربة على الخنازير ، وتأكد الباحثون من أن السقالة تستطيع بشكل فعال الوقاية من حدوث فشل قلبي عند المرضى .

إن مسألة ترقيع القلب .. واستبدال قطعة متكاملة من القلب فى حالة تمزق .... لبناء قطعة حية لقلب بشرى .. تعد هندسة نسيج قلبي ٩ (1) قد يكون خيلاً .. لكنه سيتحقق يوماً ما .. ويتعاون العلماء منذ سنوات وسنوات بهدف تخليق رقعة عضلية للقلب .. وكيف تتأثر الخلايا المزروعة بالمنبهات الخارجية .. وتصميم بوليمرات من مواد حيوية ، تستخدم فى هندسة النسيج ، وفى إيصال الأدوية على نحو يمكن التحكم فيه . أى أن هناك ثلاث خطوات :

- زراعة وإنماء الخلايا الجديدة .

- هندسة الأنسجة .

- المعالجة الجينية .

ويعد أهم ما فى الموضوع حتى الآن هو تحقيق الهدف الرئيسى، وهو  
حماية القلب من المزيد من التدهور، ووقف حدوث النوبات القلبية التى  
يؤدى تكرارها إلى فشل القلب نفسه فى أداء وظيفته .

فهل القلب هو الذى يبصر ويفكر ؟.. يؤمن ويكفر ؟.. يحب ويكره ؟..  
ومن الناحية العلمية هل الموت هو موت المخ أم القلب؟

\* \* \*



الباب السادس

---

والفيروسات أيضاً مهندسة وراثياً





## الفصل الأول الحيئات تحميك من الهرم والمرور

عندما بشرت الملائكة سيدنا إبراهيم بغلام عليم قال لهم :  
﴿ قَالَ أَبَشِّرْهُمُونِي عَلَىٰ أَنْ مَسَّنِيَ الْكِبَرُ فِيمَ تَبَشِّرُونَ ﴾

(الحجر: ٥٤)

وفى موضع آخر فى كتاب الله عز وجل يذكر الكبر بأنه إصابة:  
﴿ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ ﴾

(البقرة: ٢٦٦)

وعندما دعى زكريا ربه ذكر الشيب ووهن العظام حالته فقال :  
﴿ قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاشْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا ﴾

(مريم: ٤)

وعندما قال الله لزكريا يبشره بغلام أسمه يحيى قال :  
﴿ قَالَ رَبِّ أَنَّىٰ يَكُونُ لِي غُلَامٌ وَكَانَتِ امْرَأَتِي عَاقِرًا وَقَدْ بَلَغْتُ مِنَ الْكِبَرِ عِتِيًّا ﴾

(مريم: ٨)

عندما قالت الفتاتان لنبى الله موسى عن سبب خروجهما عندما  
سألهما :

﴿ مَا خَطْبُكُمَا قَالَتَا لَا نَسْقِي حَتَّى يُصْدِرَ الرِّعَاءُ وَأَبُونَا شَيْخٌ كَبِيرٌ ﴾

(القصص : ٢٣) -

وصف القرآن الكريم الشيخوخة والكبر بالضعف والوهن والتدهور  
وبأنها أرذل العمر وأن الكبر إصابة وكأنه مرض يمس الإنسان لا محالة ..  
وليس غريباً على العلماء أن يبحثوا عن أسباب الشيخوخة وكيفية العمل  
على تأخيرها إن لم يكن تجنبها أو مقاومتها.

ولكن هل يمكن فعلاً اعتبار أن الشيخوخة مرضاً يمكن مقاومته أو  
التداوى منه وأنه مرحلة يمكن الهروب منها متجاهلين أنها مرحلة لا بد بل  
لا محالة ولا مفر منها ؟

وإذا اعتبرنا أنها مرضاً فلكل داء دواء .. ومن هنا نجح العلماء فى  
اكتشاف الأسرار المؤدية للشيخوخة .

#### الصدفة والقضاء على الشيخوخة

لاشك أن العلماء يتميزون بسرعة بديهية وقوة ملاحظة وهذه الصفات  
تمكن الكثير منهم من اكتشاف أمور كثيرة لم يُقصد البحث والكشف  
عنها .. فلم تلعب الصدفة وحدها دوراً فى اكتشاف أمر ما إلا إذا كان  
هناك من يعرف كيفية الاستفادة من هذه الصدفة وتطويعها لخدمة  
البشرية .

وقد كان البحث عن الأسباب المؤدية للسرطان باستمرار الخلايا فى  
النمو وتكاثرها بلا توقف سبباً رئيسياً فى اكتشاف أسباب هرم  
الخلايا وكبرها وشيخوختها وتجاعيدها وهلاكها .. صدفة .. المسألة  
كلها كانت مجرد صدفة لاكتشاف سر الشيخوخة الذى طالما حير  
العلماء .

فالبحث عن أسباب عدم سيطرة الخلايا على النمو والتضاعف والتكاثر المستمر بلا توقف مسببة السرطان أدى لاكتشاف أسباب الشيخوخة والتجاعيد وهرم الخلايا ومن ثم هلاكها وموتها .

كل ذلك باكتشاف الأنزيم السحري الذى تؤدي زيادته إلى نمو الخلايا بلا توقف ويُفقد الخلية سيطرتها على النمو مسبباً السرطان .. كما اكتشف أن نقص هذا الإنزيم يؤدي إلى هرم الخلية وشيخوختها وهلاكها ثم موتها .. أى أن هذا الإنزيم المثير يعمل أحياناً كبانى وأخرى كهادم ..!

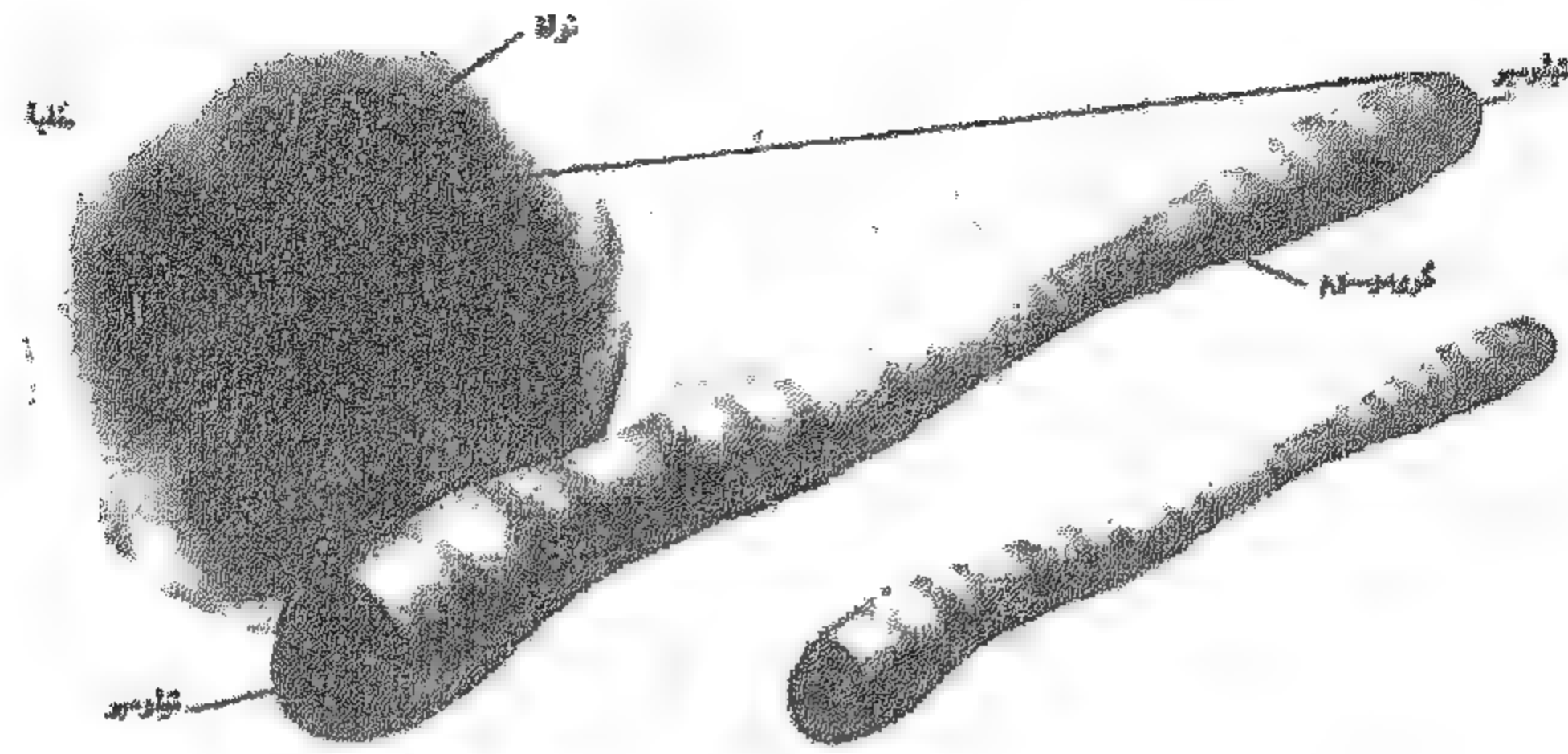
ويتمثل زيادة ونقص هذا الإنزيم فى طول وقصر نهايات المادة الوراثية . الكروموسومات - الموجودة فى مركز الخلية ( داخل النواة ) .. فتسبب زيادته حدوث السرطان فى حين أن نقصه يؤدي للشيخوخة والهلاك ومن ثم موت الخلية . شكل ( ٦٦ ) .

#### شباب دائم بلا شيخوخة ولا هرم

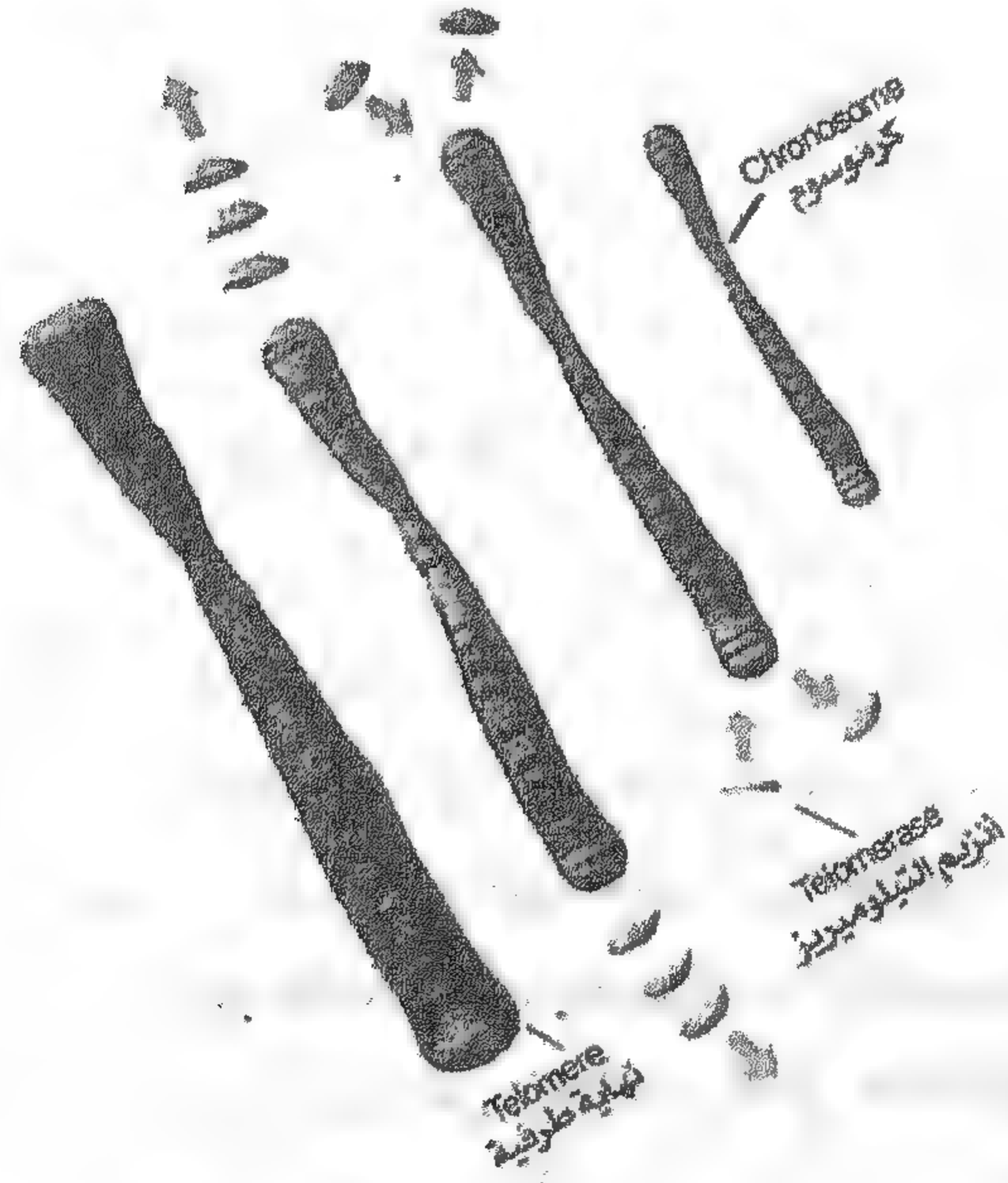
وهذا الاكتشاف الخطير يعطى العلماء الأمل فى إمكانية السيطرة والتحكم فى نمو الخلية بوقف نشاط هذا الإنزيم البانى بابتكار عقار مضاد لوقف عمله وإبطاله .. وبالتالي إمكانية وقف السرطان ومقاومته بل ومنع حدوثه أيضاً .. كما أنه يعطى الأمل فى إمكانية تأخير الشيخوخة إن لم يكن القضاء عليها تماماً ، ذلك بإضافة هذا الإنزيم وتناوله كعقار أو عن طريق زرع الجين المسئول عن صناعة وتخليق هذا الإنزيم فى الأجنة المبكرة جداً ( البويضة المخصبة قبل تكشف وتميز خلاياها لجنين ) للتعبير عن هذا الجين أثناء الكبر وبعد طول العمر .

ومعرفة وتحديد هذا الجين المسئول عن تخليق وصناعة الإنزيم المسئول عن بناء واستمرار زيادة تكاثر الخلية مسبباً الأورام السرطانية أو هدم الخلايا مسبباً شيخوختها وهرمها ومن ثم هلاكها وموتها .. هذا الجين العجيب أمكن عزله ودراسته .. وبالتالي فلم يعد خيالاً الاقتراب من





زيادة إنزيم التيلوميريز يؤدي إلى السرطان



(شكل ٦٦)

كلما تقدم العمر تنقص طول النهايات الطرفية للكروموسومات

في الخلايا الجسدية لغياب إنزيم التيلوميريز

تحقيق حلم الشباب الدائم بالقضاء على الشيخوخة والهروب منها ..  
وعلاج أحد أخطر الأمراض المستعصية التي تهدد مستقبلنا وصحتنا ..  
فهذا الإنزيم هو السلاح والسيف الذى سنقاوم ونحارب به شيطان  
«السرطان».

والحقيقة أن الدراسات الوراثية للكروموسومات أدت لمعرفة أسرار  
الشيخوخة والأورام السرطانية .. وكان اكتشاف إنزيم التيلوميريز يلعب  
دورًا كبيرًا فى معرفة هذا السر الكامن فى قصر وطول أطراف أو نهايات  
الكروموسومات .. فهو إنزيم غير عادى وقد اكتشف ضرورته لاستمرار  
الكثير من الأورام السرطانية .. وكان الهدف من هذه الدراسات التى  
أجريت على هذا الإنزيم السحري هو مقاومة الأورام الخبيثة وتتبع البعض  
بأن هذا الإنزيم يلعب دورًا رئيسيًا فى شيخوخة الخلية البشرية .

ويرجع خلود بعض الخلايا أو بعض الكائنات الحية مثل وحيدة الخلية  
إلى وجود هذا الإنزيم باستثناء الحوادث أو ما ينشأ عن التدخل البشرى  
لهذه الكائنات؛ حيث إن هذه الكائنات بمقدورها الانقسام إلى ما لا نهاية..  
كما أنه فى الخمائر اكتشف أن الخلايا التى ينقصها هذا الإنزيم يحدث  
فيها قصر تيلوميرى وتهلك .

### المادة الوراثية هى المسئولة عن الشيخوخة

ولكن هل فعلاً يسبب قصر أو اختزال القدرة على إطالة التيلوميرات  
مع التقدم فى العمر إلى الشيخوخة ؟

من المؤكد الآن أن التغير فى طول التيلومير مع الزمن يلعب دورًا فى  
شيخوخة الخلية البشرية .. فقد تمكن العلماء من تمييز تيلوميرات  
العديد من الكائنات الحية من نبات وحيوان وإنسان ووجد أنه فى جميع  
التيلوميرات تقريبًا تشتمل النهايات الطرفية للكروموسومات على وحدات  
جزئية متكررة تكون غنية عادة بالقواعد النيتروجينية الجوانين والثيامين  
(G , T) الأحرف الوراثية على شريط أو خيوط المادة الوراثية (D N A)

تظهر تيلوميرات الإنسان والفأر التتابعات التالية : (T T A G GGT)بينما تظهر الديدان الاسطوانية تتابعات أخرى (TTAGGGC) والاختلاف بسيط كما نرى وهو فى قاعدة واحدة C .

وتختلف عدد الوحدات الجزئية المتكررة فى التيلوميرات بين الكائنات وحتى بين الخلايا المختلفة فى الكائن نفسه بالإضافة إلى أنه قد يتغير العدد فى خلية واحدة عبر الزمن كما أن لكل نوع (Species) متوسط (Average) يميزه .

ومن أهم ما يميز هذه التيلوميرات التى تعد أطراف الكروموسومات أنها تقوم بمنع التصاق الكروموسومات أحدها بالآخر وإلا ستتداخل بطرق تهدد ثباتها .

وكان اكتشاف تغير الأغشية الطرفية للكروموسومات الوراثية من ناحية الطول والقصر حيث إنها وجدت قصيرة بدءاً بالإصابة بمرض الشيخوخة المبكرة (Progeria) بينما وجدت طويلة بدءاً من مرحلة خلايا المنشأ أو الخلايا الجذعية الجنينية خلايا الأم (Stem cells) التى تتولد عنها ويتفرع لاحقاً كافة أنسجة وأجهزة الجسم مما يعطى الأمل للباحثين فى استخدامها فى عمليات استبدال الأنسجة التالفة كما فى حالات تلف خلايا البنكرياس فى مرض البول السكرى وتلف خلايا المخ فى مرض الزهايمر.

وتحدث الشيخوخة نتيجة آليات خلوية معقدة تعمل متزامنة فى تناسق عجيب ، والخلية الحية محدودة الأجل خاصة فى الأنسجة سريعة التجدد، وتقف وظائفها عند حد معين وتذبل وتموت ويطلق على توقف تلك الوظائف تعبير شيخوخة الخلية .

(Cell senescence) ولم تدرك العلاقة بين شيخوخة الخلية وتناقص طول أطراف الكروموسومات إلا مؤخراً خاصة بعد اكتشاف الإنزيم البانى للغطاء الطرفى للكروموسومات والذي أطلق عليه التيلوميريز (Telomerase) عام ١٩٨٥م .

ويعد أول من ربط بين شيخوخة الخلية وفقد جزء من طول الغطاء الطرفي هوارد كوك عام ١٩٨٦م ، فقد وجد أن الخلايا المستتبة المأخوذة من صغار السن ذات أغطية طرفية أطول وأن انقسامها أكبر من الخلايا المأخوذة من كبار السن.

وفي عام ١٩٨٩م اكتشف مورين أن نشاط الإنزيم الباني زائد في الخلايا السرطانية ، وهو ما أيد فرضية أولوفنيكوف سابقا عام ١٩٧١م ، من ضرورة وجود آلية تخرج انقسام الخلايا السرطانية عن السيطرة .. فتؤدي زيادة الإنزيم الباني في الخلايا السرطانية دون الخلايا الطبيعية إلى تعويض ما يفقد من طول النهايات الطرفية بالانقسام فلا يتناقص طوله وبالتالي تنقسم الخلايا السرطانية بلا توقف .

وزيادة الإنزيم في الخلايا السرطانية قد أيدتها الأبحاث المتوالية منذ عام ١٩٩٤م إلى يومنا هذا ، وهذا يعنى إمكانية القضاء على السرطان بوقف نشاط الإنزيم الباني عن طريق عقار مضاد يوقف عمله أو وقف وتثبيط عمل الجين المولد له ، وإمكانية تأخير الشيخوخة بتعاطيه كمقار أو التداوى بإضافة هذا الجين المولد له .

فيؤدي غياب إنزيم التيلوميريز إلى إعاقة نمو الأورام بأن يجعل الخلايا المنقسمة باستمرار تفقد التيلوميرات الخاصة بها وتستسلم قبل أن تحدث تلفاً محسوساً.. أما إذا كانت الخلايا السرطانية تصنع الإنزيم فسيكون باستطاعتها الاحتفاظ بالتيلوميرات الخاصة بها ويصبح بإمكانها البقاء إلى ما لانهاية .

وعندما تفقد التيلوميرات تماماً أو تقريباً بالكامل فقد تصل الخلايا إلى النقطة التي تتحطم عندها وتموت.

وأدت هذه الاكتشافات المتوالية للتعرف على زوج من الجينات البشرية مهمتهما تثبيط إنتاج الإنزيم الباني والتمهيد للشيخوخة ..

وفي عام ١٩٩٨م أعلن بودنار عن نجاحه في تأجيل شيخوخة مزرعة خلوية بشرية عن طريق إمدادها بالإنزيم الباني (Telomerase) ثم حاول



العلماء بعد ذلك استخدام مثبطات الإنزيم البانى للغطاء الطرفى لوقف النشاط السرطانى.

### علاج السرطان

يعتبر وجود إنزيم التيلوميريز فى مختلف الخلايا السرطانية البشرية وغيابه فى كثير من الخلايا الطبيعية هدفاً جيداً للكشف عن العقاقير المضادة للسرطان .

وهناك ضرورة لاكتشاف المواد التى يمكنها إعاقه إنزيم التيلوميريز أى قد تسبب قتل وهلاك الخلايا السرطانية مع تجنب الإخلال بالكثير من القدرات الوظيفية للخلايا الطبيعية الأخرى .. حيث تؤدى معظم الأدوية المضادة للسرطان المتداولة حالياً إلى اختلال الخلايا الطبيعية .

### العلاج الجينى

إن البحوث المتعلقة بتنظيم التيلوميريز يمكن أن تؤدى إلى فوائد تتجاوز طرق العلاج الجديدة للسرطان .. فالأسلوب الشائع فى العلاج الجينى لعديد من الأمراض يشتمل على استخلاص الخلايا من المريض ثم إدخال الجين المرغوب فيه إليها ثم إعادة الخلايا المصححة وراثياً وجينياً إلى المريض .. ولكن كثيراً ما تكون الخلايا المستخلصة ضعيفة التأثير فى المعمل .

وربما يؤدى إدخال الإنزيم تيلوميريز بمفرده أو توفيقه مع عوامل أخرى فى المستقبل إلى التحسن المؤقت فى القدرة التضاعفية للخلية بحيث يمكن إعطاء المريض أعداداً أكثر وأوفر من الخلايا العلاجية .

فإنزيم التيلوميريز فى الحقيقة عبارة عن الوسيلة الرئيسية التى عن طريقها تحمى الخلايا (ذات النواة) لمعظم الحيوانات والإنسان المقاطع الطرفية لكروموسوماتها.

\*\*\*

## الشيخوخة (Senescence)

تمكن العلماء من اكتشاف جين يوجد على كروموسوم رقم ١٤ فى الجينوم (الجهاز الوراثى) أطلق عليه اسم جين Tep ١ وينتج عن جين تيب ١ بروتين يشكل جزءاً من ماكينة بيوكيميائية صغيرة فذة لأقصى حد تسمى التيلوميريز (Telomerase) .. ويسبب نقص هذا الإنزيم التيلوميريز ما يسمى بالشيخوخة .. أما زيادته فتجعل خلايا معينة خالدة .. ويقع عند نهاية الكروموسوم امتداد من الحروف الوراثية التى ليس لها أى معنى .. فنجد حروف الوراثة (TTAGGG) قد تكررت المرة تلو الأخرى إلى ما يقرب من ألفى مرة .

يعرف هذا التكرار والامتداد عند نهاية الكروموسوم بأنه تيلومير (Telomere) .. ووجوده يمكن أجهزة نسخ الـ (DNA) من أن تبدأ عملها من غير أن تختصر أو تحذف أى (حروف) تحتوى معنى أى ذات قيمة وراثية .. كما أن التيلومير يحمى طرف الكروموسوم من أن يبلى إلا أنه يحدث فى كل مرة ينسخ فيها الكروموسوم حذف جزء صغير من التيلومير .. وبعد مئات معدودة من عمليات النسخ يتجه الكروموسوم إلى أن يكون قصيراً جداً عند نهايته أو طرفه .. بحيث يصبح هناك خطر من أن تحذف الجينات ذات المعنى .

ويقل طول التيلوميرات فى خلايانا وجهازنا الوراثى بمعدل ما يقرب من واحد وثلاثين حرفاً فى السنة وأكثر من ذلك فى بعض الأنسجة وهذا هو السبب الرئيسى فى أن بعض الخلايا تشيخ وتتوقف عن النمو بعد عمر معين كما فى . ويبلغ طول التيلوميرات فى المتوسط فى شخص عمره ثمانون عاماً ما يقرب من خمسة أثمان ما كانت عليه عند ميلاده .

## حكمة الخالق أن يتكاثر الإنسان بالجنس فقط

وأغرب ما فى الموضوع هو أن وجود هذا الإنزيم العجيب التيلوميريز فى الخلايا الجنسية هو السبب فى أن الجينات لا تحذف من خلايا

البويضة وخلايا المنى .. أى خلايا السلف المباشر للجيل التالى فمهمة هذا الإنزيم هى ترميم الأطراف البالية للكروموسومات وإعادة تطويلها .

ولعل هذا هو أهم أحد التفسيرات التى تبين لنا حكمة الخالق فى أن تأتى الأجنة والنسل القادم من الخلايا الجنسية فقط وليس من الخلايا الجسدية كما حدث أخيراً بالاستتساخ .. حيث إنها خلايا متجددة أما الخلايا الجسدية فهى خلايا مسنة شاخت وأصابها ما أصابها من الطفرات والتغيرات والعطب نتيجة لتعرضها لعوامل وظروف مختلفة .

ويعد هذا الإنزيم وحشاً عجيبياً .. وهو يحوى الـ(RNA)الذى يستخدمه كقالب يعيد فيه بناء التيلوميرات والعنصر البروتينى فيه يشبه ما يفعله إنزيم آخرالذى يجعل الفيروسات تتكاثر داخل الجينوم أو الجهاز الوراثى .

### الشباب الخالد

وجينات التيلوميريز هى أقرب ما يمكن العثور عليه من (جينات الشباب) ويبدو أن التيلوميريز يعتبر إكسير الحياة الخالدة للخلايا . ولم يكن السبب الغالب لذلك هو الأمل فى أن هذا يمكن أن يعطينا الشباب الخالد وإنما السبب هو ما يتوقع من أنه سيؤدى إلى صنع أدوية مضادة للسرطان .. فالأورام تحتاج إلى التيلوميريز لتواصل نموها .

يحدث فى التنامى الطبيعى للإنسان، أن يوقف تشغيل الجينات التى تصنع التيلوميريز فى كل أنسجة الجنين المتنامى فيما عدا أنسجة معدودة.

ويشبه تأثير إيقاف تشغيل التيلوميريز بأنه البداية لعمل ساعة توقيت . فتحصى التيلوميرات، بدءاً من هذه اللحظة عدد الانقسامات فى كل خط من الخلايا، وعند نقطة معينة تصل الخلايا إلى أقصى ما حدد لها وتدعى إلى التوقف .

أما الخلايا الجنسية الجرثومية، فهى لا تبدأ قط فى تشغيل ساعة التوقيت أى أنها لا توقف قط تشغيل جينات التيلوميريز . وخلايا الأورام الخبيثة تعيد تشغيل الجينات ثانية .

وربما يكون ذلك هو أهم الأسباب الحكيمة التي تؤكد سنة الله في أن يكون التكاثر الجنسي هو الطريقة الوحيدة والمثلى للإنجاب والتناسل البشرى .. من الخلايا الجنسية وليست الجسدية كما يحدث في الاستتساخ .. وقصر الإنجاب بالاستتساخ على بعض الحيوانات الأولية البدائية كالإسفنج والهيدرا والنباتيات .. ولكن حتى الحيوانات تتكاثر جنسياً .. جنسياً فقط .. وللخالق حكمته في ذلك .

ويبدو أن نقص التيلوميريز هو السبب الرئيسى فى أن نشيخ الخلايا وتموت .. ولكن هل هو السبب الرئيسى فى أننا نشيخ ونموت ؟

#### لماذا نموت من تصلب الشرايين وليس من الأوردة ؟

هناك بعض الأدلة القوية التي تؤيد ذلك .. فنجد عموماً أن الخلايا التي فى جدران الشرايين لها تيلوميرات أقصر مما فى جدران الأوردة .. ويعكس هذا زيادة مشقة الحياة لجدران الشرايين فهي تتعرض لتوتر وإجهاد أكثر بسبب أن الدم الشريانى يكون تحت ضغط أكبر .. وجدران الشرايين عليها أن تتمدد وتتقبض مع كل ضربة نبض، وبالتالي فإنها تعاني تلفاً أكبر وتحتاج إلى ترميم أكثر.

والترميم يتطلب نسخاً للخلايا ، وهذا يستهلك أطراف التيلوميرات ، وتأخذ الخلايا فى أن تشيخ وهذا هو السبب فى أننا نموت من تصلب الشرايين وليس من تصلب الأوردة.

وسبحان الله عندما قال جل شأنه: ﴿وَمِنْكُمْ مَنْ يُتَوَفَّى وَمِنْكُمْ مَنْ يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْدَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا﴾

صدق الله العظيم

(الحج: ٥)

. أى منكم وليس كلكم من يرد إلى أَرْدَلِ العُمر، اللهم ارحمنا من أَرْدَلِ العُمر.





## الفصل الثانى

### فيروسات مهندسة وراثياً لعلاج الأمراض المستعصية

#### فيروسات لعلاج أورام السرطان.. والكبد...!

هناك منظومة هائلة .. مدهشة من الخلايا المناعية التى تستطيع التمييز بين الصديق والعدو، متجاهلة مكونات ذات الجسم ، مهاجمة الغزاة .. الغريباء فتحمى الجسم من أى غزاة وأعداء ميكروبية وفيروسية.. لكن هذه الأسلحة المناعية كآى أسلحة طبيعية أو صناعية.. فقد تنقلب أحياناً ضد الذات عندما تفقد آليتها الإدراكية على التمييز فتسبب عللاً وأمراضاً خطيرة .. فتصبح كالنار ، منها ما يدفئ ، ومنها ما يحرق . وتبدأ هذه المنظومة فى عملها نحو الأسبوع التاسع من الإخصاب (Conception) . حيث تبدأ الخلايا المناعية حلقة متكررة من التنامى المستمر. فهناك آلية فطرية تُتيح للخلايا المناعية السوية .. الطبيعية التمييز ما بين خلاياها الذاتية وبين الغزاة من الميكروبات والفيروسات المختلفة.

يتعرف الجهاز المناعى على جزيئات الجسم ويميزها عن جزيئات الجراثيم والبكتيريا والفيروسات الفريية. فعلى الجهاز المناعى (اللمفاويات خلايا T وخلايا B والبلعميات (Macrophages) والخلايا الأخرى) تمييز الهيموجلوبين الموجود فى الدم عن الإنسولين الذى يفرزه

البنكرياس عن كل شيء آخر. وعلى هذه الخلايا أيضاً أن تتدبر أمر مقاومة الأنواع المختلفة ، التي لا حصر لها من الكائنات الحية الغازية ، علاوة على عدم مهاجمة الجسم نفسه. فإذا حدثت عدوى بسبب خلل في طريقة دفاع الجسم أى خلل فى إخفاق آلية الجهاز المناعى فى كشف العوامل الممرضة أعطت الفرصة لإصابة تلك الخلايا بالمرض.

وتعتبر الفيروسات من أشد الكائنات غدرًا فى الطبيعة . وهى سريعة الانتشار نظرًا لتزودها بمادة جينية (وراثية) محفوظة داخل حافظة من البروتين لحمايتها وتستطيع الالتصاق بالخلايا المستهدفة وتغرز فيها جيناتها لتخريبها ، حيث تسيطر على الخلية وتصبح ضمن مكوناتها وتستغلها فى إكثارها وعمل نسخ منها كثيرة لتنتشر من خلية إلى أخرى. وتسبب الفيروسات أمراضاً كثيرة ومتنوعة. ويرجع ذلك لتعلق كل فيروس بمستقبل شبيه واقع على سطح الخلية .. فخلايا الكبد مثلاً لها نوع معين من المستقبلات تستعمله عائلة واحدة من الفيروسات ، فى حين أن الخلايا العصبية توجد بها مستقبلات أخرى تصلح لاستقبال عائلة فيروسية أخرى . ولذلك فإن كل نمط من الفيروسات يُعد ضرباً محددًا من الخلايا (شكل ٤١).

ومن هنا بدأ العلماء يوجهون فيروسات مخصصة ومهندسة وراثيًا لخلايا الأورام السرطانية مع تجنب تدمير الخلايا السليمة فى العلاج السرطانى .

### العلاج الفيروسي (Virotherapy)

يقوم العلماء فى الآونة الأخيرة بهندسة جينية لمجموعة من الفيروسات التى تعمل كقذائف بحث وتدمير لقتل الخلايا السرطانية ، على نحو انتقائى ، تاركة الخلايا السليمة دون مساس بها. ويُستخدم فى هذه الطريقة تعليم الفيروسات بمواد مشعة (Radioactive) أو متألقة (Fluorescents) لتتبع أثر حركة العوامل الفيروسية لدى المرضى .

ومنذ عام ١٩١٢ والعلماء يبحثون عن طريقة لاستخدام العلاج الفيروسي لوقف نمو الخلايا السرطانية. فهناك فيروسات تؤثر تأثيراً غير مباشر في الخلايا السرطانية ، وذلك عن طريق تنشيطها العام للجهاز المناعى الطبيعى لدى المصاب بالسرطان . وبحلول التسعينيات . كانت مشكلة خطورة قتل الخلايا السليمة غير المستهدفة ضمن الخلايا المصابة من أعقد المشاكل والأمور التى واجهت الباحثين.

وكيف يتم تحويل الفيروسات المستخدمة (الفيروسات الغدية) على نحو يحول دون ظهور رد فعل من الجهاز المناعى . أى تحويل الفيروسات على شكل تصبح فيه جيناتها نشطة وفعالة فى الأورام فقط أى فى الخلايا المصابة دون السليمة .

والفيروسات الغدية ترتبط بأنواع النسيج السوية الطبيعية فى الجسم البشرى بفاعلية أشد من ارتباطها بمعظم الخلايا المصابة الورمية . ولذلك كان لابد وأن يجد العلماء طريقة أو وسيلة لتغيير الفيروسات الغدية وتحويلها لتصبح عاجزة عن إصابة أية خلايا سليمة بالعدوى سوى الخلايا السرطانية. وفى الفئران نجحت تلك التجربة واتجهت الفيروسات إلى خلايا الورم فقتلتها وخلصت الحيوانات المصابة منها .

#### **الفيروسات وعلاج سرطان الجلد**

ولأن كل خلية تحتوى على كتاب كامل ويشمل كل عضو فصلاً خاصاً به وحده دون الفصول الأخرى .. فيجب مثلاً على خلايا الجلد التى تسمى الخلايا الملانينية (Melanocytes) أن تصنع من صبغة الملانين أكثر مما تصنعه خلايا الكبد التى تقل حاجتها إلى هذا البروتين . ولذلك يبدأ الإنزيم الأساسى المسئول عن الملانين عمله فى الخلايا الملانينية لكنه يتوقف عن العمل فى معظم نسيج الجسم الأخرى . وبدأ العمل فى تحويل الفيروسات الغدية وهندستها جينياً للتأثير على سرطان الجلد المميت "الملانوم" .. ورغم أن هذه الفيروسات المحورة وراثياً لها قابلية لعدوى



الخلايا السوية ، كخلايا الكبد إلا أنها لا تستطيع التكاثر إلا داخل الخلايا الملانعة ، فقط التي تحتوى على التوليفة (Combination) الخاصة من البروتينات الضرورية لتشغيل مفتاح الإنزيم الخاص بها .

### **الفيروسات تنقذ مرضى أورام الكبد**

يلقى الكثير من العلماء الأمل فى القضاء على أورام الكبد باستخدام الفيروسات المحورة وراثيًا . لكن تعد هذه التقنية من أخطر الوسائل العلاجية استخدامًا حتى الآن .. إذ أن هناك حالة وفاة لشاب يبلغ من العمر ١٨ عامًا و يدعى جليسنكر الذى توفي بعد أربعة أيام عقب تلقيه تسريبًا (Infusion) للفيروسات الغدية . وتبين من تشريح جثته أن الفيروسات التى تم هندستها جينياً قد انتشرت ووصلت إلى الطحال والعقد الليمفية ونقى العظام . لكن هناك عشرات المرضى الذين عولجوا بالفيروسات الغدية المهندسة وراثيًا دون حدوث أى آثار جانبية .

### **الجيش المدافع وأسلحته المناعية ضد الغزو والعدوان**

ولأن جميع العوامل المعدية (Infection) تستطيع الدخول واقتحام الجسم من أية نقطة فيه ، فإن الجيش المسلح لابد وأن يتواجد وينتشر فى جميع أرجاء هذا الجسم المعرض للغزو والعدوان فى أى مكان وفى أى وقت ممكن ، لذلك فإن أنسجة الجهاز الليمفى (الخلايا الليمفاوية (Lymphocytes) هى خلايا دم أبيض ، تهاجم البكتيريا وغيرها من المواد الغريبة) وأعضائه التى تعد منشأ الدفاع المناعى ، تنتشر مبعثرة على الجسم بشكل واسع . فالليمفاويات المسئولة عن المناعة النوعية تنشأ فى الأعضاء الليمفاوية الأولية : التوتة غدة تايمس (Thymus) التى تُصنع الخلايا القاتلة (Killer T cells) ويُصنع نقي العظام خلايا (B cells) . فبعد أن تغادر هذه الخلايا تلك الأعضاء تجول فى الدم إلى أن تصل أحد الأعضاء الليمفاوية كالطحال والعقد الليمفية ولوزتى الحلق . و ينتشر تأثير الخلايا المناعية فى جميع أرجاء الجسم .

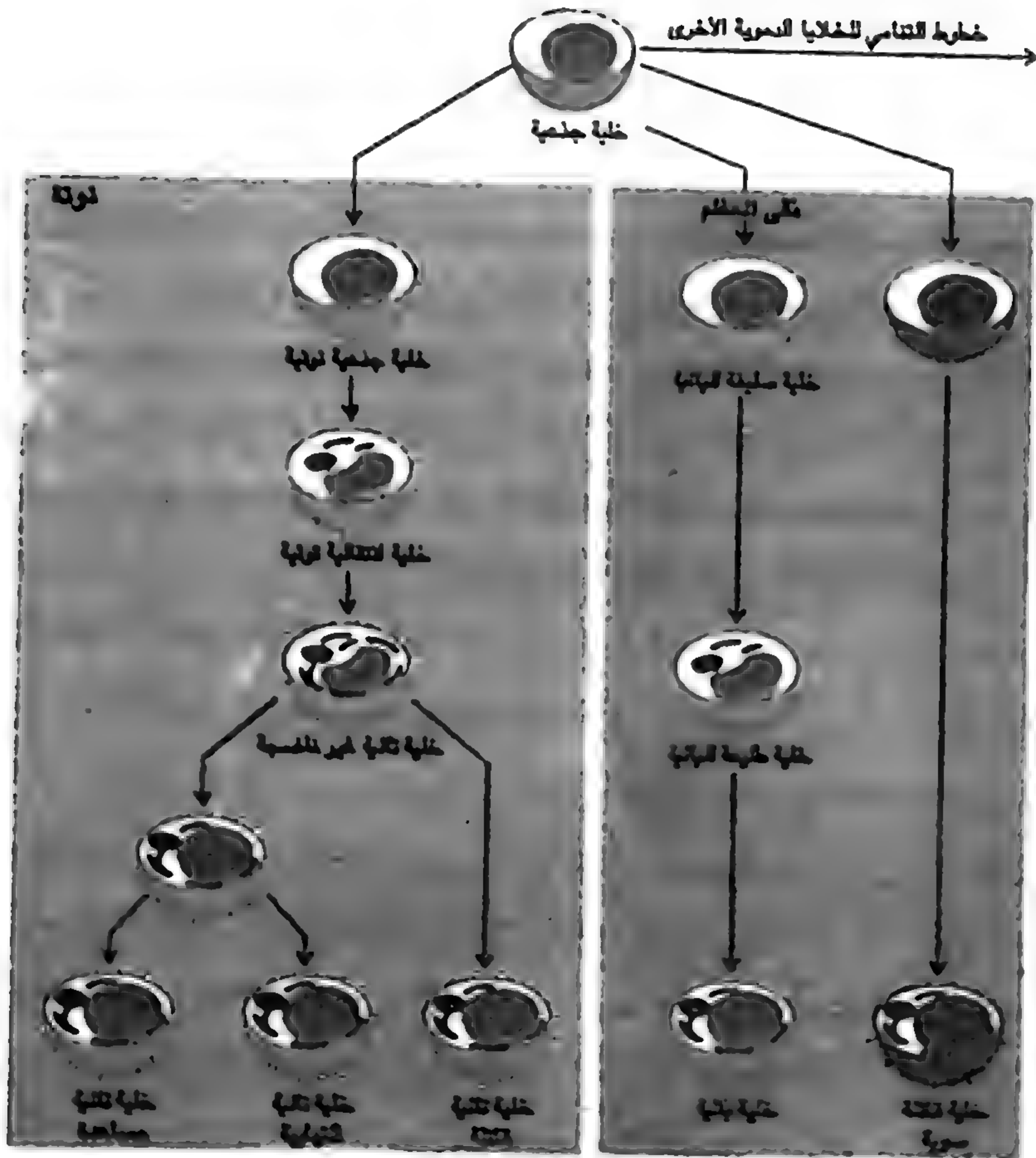
لقد اعتقد العلماء فى فترة ما قبل الستينيات بأن الخلايا المناعية المختلفة التى يتطلبها حدوث الاستجابة المناعية إنما تنتج موضعياً فى الأعضاء الليمفاوية (Lymphoid organs) مثل الطحال (Spleen) والزائدة (Appendix) والعقد الليمفية (Lymph nodes) المنتشرة فى مختلف أنحاء الجسم . إلا أن هذا الاعتقاد بدأ يتغير فى الآونة الأخيرة، حيث ثبت أن نقي العظم يحتوى على خلايا قادرة على التمايز إلى السلالات المختلفة لخلايا الدم، وعلى استيلاد نفسها فى آن واحد. وأن بعض خلايا نقي العظم قادرة على إعطاء تشكيلة وأنماط خلوية متنوعة. ثم تلا اكتشاف الدور الحاسم لخلايا نقي العظم اكتشاف دور غدة التوتة.. حيث أدى استئصال هذه الغدة عند الفئران إلى توقف إنتاج الخلايا الليمفاوية. ارجع إلى (شكل ٤٦).

#### دوريات استكشافية للبحث عن العدو

واتضح أن الخلايا الجذعية تنتج مجموعتين من سلالات الليمفاويات (إضافة إلى خلايا الدم الأخرى) حيث تتكون المجموعة الأولى من خلايا B التى تنشأ فى نقي العظم وتنتج الأضداد التى ترتبط بالبروتينات الغريبة تعلمها وتحدها كى تهاجمها خلايا أخرى. وتعمل خلايا B على ضد العوامل الممرضة الموجودة خارج الخلايا مثل : البكتيريا .

أما المجموعة الثانية هى خلايا T التى تتمايز فى التوتة وتتعامل مع العوامل الممرضة الموجودة داخل الخلايا كالفيروسات. (شكل ٦٧).

تهاجر كلا المجموعتين من الليمفاويات حال تشكيلها إلى الطحال، والعقد الليمفية ، والنسج الليمفاوية المعوية. حيث تصادف الأنتيجين (المستضد) الذى يعتبر الإشارات الجزيئية للبكتيريا والفيروسات الغازية. للاستدعاء للشروع والاستعداد للعمل . وتجول الليمفاويات باستمرار خلال أجهزة الجسم الوعائية والليمفية، لتتوقف توقفاً دورياً فى الأعضاء الليمفاوية أثناء قيامها بدوريات البحث عن المستضدات الغريبة.



تبدأ سلاسل الخلايا المناعية وخلايا الدم جميعها من الخلية الجذعية. إن الخلايا الجذعية التي تنمايز لتعطي خلايا باكية تقطن في نقي العظم. أما تلك التي تنتج الخلايا التائية فتقطن في التوتة.

(شكل ٦٧)

كيف تنمو الخلايا المناعية في الجسم  
وتقاوم الغزاة من الفيروسات والميكروبات.

## جينات لعلاج الإيدز

كلنا يعرف الآثار المدمرة للإصابة بمرض الإيدز .. الذى يسببه فيروس العوز المناعى (HIV-1) مؤدياً لفقدان مناعة المصاب.. وينتقل من شخص لآخر بتماس دم بدم آخر.. ومن مصيبة تلك الفيروس أنه قد يبقى سنوات وسنوات متخفياً دون ظهور أى أعراض.. إلا أنه يستمر فى محاولات عدة لتسخير وإخضاع الجنود الرابضين على الخلايا وترويضهم للعمل من أجله، وفى الغالب ينجح ليصبح جزءاً من جهاز المناعة عملاء سرّيين يسهلون له مهمته فى غزو الخلية وتدميرها وبدون هؤلاء العملاء من المستحيل أن ينجح الفيروس فى غزوه واقتحامه واستيلائه على جهاز المناعة وتدميره والقضاء على الخلايا وقتلهم الواحد تلو الآخر.. بل والأكثر من ذلك أنه يزداد قوة فوق قوته وضراوة على شراسته وعدداً أكثر وذخيرة أقوى.. ليدمر الخلايا الواحدة تلو الأخرى فى وقت وجيز من بدء ظهور أعراضه وإعلانه الحرب ، كل ذلك بعد تمكينه من السيطرة التامة على الحاكم الأمر لجنود وحراس الخلية ليخضعه، وفى هذه الحالة يقوم بتدمير الخلايا الرئيسية بجهاز المناعة دون رحمة أو هوادة .

لكن..!

لماذا تستمر الإصابة بعدوى بالإيدز تدريجياً.. فتبدأ ببطء شديد وغير ملحوظ لمدة سنوات وسنوات عديدة ثم تتفاقم بسرعة وبطريقة أيضاً غير معتادة لدى البعض من المصابين بالفيروس ؟

مما لا شك فيه أن البعض قد يقاوم الفيروس بشكل كلى أو جزئى.. ويرجع سبب هذا التفاوت لاختلاف الجينات من فرد لآخر. أو على وجه الدقة لامتلاك البعض دون الآخرين جيناً خاصاً يؤثر فى الوظيفة المناعية.

ومن هنا بدأ علماء الوراثة محاولة اكتشاف الجينات المقاومة للفيروس خاصة وأن هناك شكلين للفيروس ٢،١ والنمط من النوع (HIV-1) هو



الفيروس المسئول عن معظم حالات الإيدز في جميع أنحاء العالم . أما النمط الآخر (HIV- 2) الذى يسبب حالات الإيدز لكن بصورة وشكل أبطأ من النمط الأول . ولذلك كانت معظم دراسات المقاومة الجينية للشكل الأكثر شيوعاً .

قد يتعرض مجموعة من الناس لفيروس ما بشكل وظروف متساوية .. إلا أن طريقة الإصابة ودرجتها تختلف من شخص لآخر .. وفقاً لجينات الفرد المقاوم.. مما يؤكد أن الإصابة ودرجتها تعتمد بشكل واضح على الخصائص الجينية لكل من المصاب والفيروس وضراوته ، وأيضاً تعتمد شدة الإصابة والمعاناة من المرض على عوامل مساعدة قد تؤثر في قدرة الفيروس على إحداث المرض مثل : إصابة ذات المصاب بفيروس آخر أو بعدوى أى ميكروب آخر، مما يؤدي لضعف جهاز المناعة ويجعله عرضة لفقدان خصائصه المناعية المميزة ومقاومته بسهولة . بل الأكثر من ذلك أنه من الممكن أن يتحالف الميكروب الجديد مع الفيروس الذى لم يحدث ويظهر أعراض إصابته وغزوه ، فى إضعاف جهاز المناعة خاصة وأن الإنسان ليس لديه حصانة تجاه الفيروس المسبب للإيدز.

ويمكن للجينات أن تؤثر بشكل يقينى ومؤكد فى ما إذا كان أى فرد يتعرض للفيروس المسبب للإيدز يصاب بالعدوى وتتفاقم حالته وتزداد سوءاً بسرعة متحولاً لمريض إيدز. غير أن هناك عوامل أخرى منها خصائص الفيروس والعائل المستقبل للفيروس قد تؤدي دوراً فى ذلك أيضاً . ويبدى بعض الأفراد مقاومة مناعية شديدة فى شكل هجوم على الفيروس فور محاولته إحداث العدوى .. وقد تعود مقاومة هؤلاء الأفراد لتعرضهم فى وقت سابق لفيروس ذى بنية مشابهة لفيروس (HIV) المسبب للإيدز. ويمكن للاستجابة المناعية المبكرة القوية التى تحد من مستويات الفيروس لدى المصاب أن تقضى على الفيروس بشكل كامل فى بعض الحالات . ويمكن لقوة الاستجابة المناعية أيضاً أن تؤثر فى معدل تفاقم المرض لدى المصابين بالعدوى إلى الإيدز.

ومن العوامل التي تؤثر في القابلية (Susceptibility) للإصابة بفيروس (HIV) وسرعة حدوث الإيدز، هو ما إذا كان الفرد يقاوم فيروسات أخرى. فإن وجود عدوى متزامنة في الجسم يؤدي إلى إنتاج مواد تدعى المنشطات الخلوية (السيتوكينز) (Cytokines)، والتي يعتقد أن بعضها يعزز ويدعم دخول فيروس (HIV) إلى الخلية وتضاعفه فيها أو إكثاره.

والفيروس نفسه يقتل ويخرب خلايا المصاب بدرجات مختلفة وقد تبدو الفيروسات في البداية ضعيفة لكنها قد تصاب بالطفرة بل والطفرات المتتالية التي تُغير منها وتُكسبها أشكالاً وصوراً أكثر عدوانية وأشد ضراوة .

### مرة أخرى

### خطورة زواج الأقارب

إن الجينات كثيراً ما تؤثر في الإصابة بالعدوى وتطورها ، ولا سيما العدوى الناجمة عن الفيروسات القهقرية (Retrovirus) وهي العائلة التي تتضمن فيروس (HIV) ومرة أخرى دور زواج الأقارب في إضعاف جهاز المناعة وإحداث العدوى .

ثبت أن الفئران والجرذان والدواجن والمواشي الناتجة من تزاوج الأقارب تربية أو تهجين داخلي (Inbred) حساسة بشكل واضح للأمراض السارية.. فزواج الأقارب لا يترك للحيوان سوى ذخيرة محدودة من العوامل المقاومة للأمراض. أما الحيوانات التي نتجت من تزاوج عادي ، خارجي (Outbred) يبدو أنه يوجد لديها صفات جينية تحصنها وتقويها تجاه أمراض أو وباءات معينة ، ويمكن لمن يحمل مثل هذه الجينات أو بعضها الصمود في مواجهة هذه الأمراض السارية . والتزاوج الخارجي يعطي فرصة كبيرة لتجميع معظم صفات الأبوين المقاومة ليرثها وتعطيه مقاومة عالية تجاه الأمراض . وأكدت الأبحاث قوة تأثير الجينات في الاستعداد للمرض (Susceptibility) . وتحالفت مختلف العلوم للبحث

والتقريب عن الجينات المقاومة للفيروس المسبب للإيدز مثل : علم وبائيات الإيدز (Epidemiology AIDS) وعلم الوراثة الجزيئية، وعلم الفيروسات والميكروبيولوجى، إضافة إلى نظرية الوراثة السكانية: (Population genetics theory) .

وقد تم حتى الآن ما يقرب من إعداد ما يزيد على ٦٠٠٠ خريطة جينية من بين ٥٠٠٠٠ - ١٠٠٠٠٠ جين هي مجمل الجينات فى الكروموسومات البشرية أو فى الجهاز الوراثى البشرى .

### الاستيلاء على المراكز الاستراتيجية الخلوية

وبدراسة سلوك الفيروسات القهقرية (سبق شرحها فى الباب الثانى بالفصل الأول ) وسلوكها فى غزو العائل حيث إن العائل المصاب يلعب دوراً مهماً فى توطيد العدوى وتمكين الفيروس الممرض من الانتشار فى الأنسجة .. فلكى تغزو الفيروسات الخلايا البشرية لابد أولاً أن تتعرف وترتبط ببروتينات معينة تكون معروضة وموجودة على سطح الخلية بحيث تشفرها خلية العائل المصاب. وتعمل هذه البروتينات فى الظروف الطبيعية كمستقبلات لجزيئات العائل الأخرى ، إلا أن الفيروس الغازى المهاجم للخلية يستطيع اختيار تلك المستقبلات وتجنيدھا وتوظيفھا فى خدمته لتصبح مراكز استراتيجية أساسية لدخول الخلية.

ولابد من دخول الفيروس للخلية ، لكن هو يعرف جيداً أن هناك حراس ساهرين ، جنود مرابضين على سطح الخلية، ولن يسمحوا له بالدخول ، فكان لابد من اللجوء والتخفى والتكر للهروب والإفلات من ذلك الجيش ، فتتسلل الفيروسات القهقرية إلى داخل الخلية حتى تقحم جيناتها ومادتها الوراثية تدريجياً فى جينات العائل وجهازه الوراثى فتصبح وكأنها جزء من جهازه الوراثى. مما يضمن عبور تلك المادة الوراثية مع كل جيل جديد من الخلايا المتكاثرة .. أو كلما تكاثرت خلية العائل المصابة تنتج أجيالاً تحتوى على مادة الفيروس لتتضاعف وتتكاثر فى كل خلية ناتجة من تكاثر الخلايا. لكن الفيروس مازال بحاجة ماسة لعون ومساعدة

العائل المصاب .. إذ لابد من توظيف إنزيمات خلوية معينة لتحويل الفيروس من صورة فردية لصورة زوجية ليصبح مماثلاً للكروموسومات ، ولإنتاج جسيمات فيروسية جديدة وللحفاظ على تضاعفه وإنتاج نسخ فيروسية ضمن الجهاز الوراثي للعائل حتى يتجنب دفاعات العائل المناعية الطبيعية وهجومه والقضاء عليه .

وبدراسة عدد محدد من الجينات قد يقرب من الخمسين جيناً كان يحتمل تأثير بروتيناتها في إكثار الفيروس وتضاعفه واستمراره داخل خلايا العائل. وبعد معرفة وتحديد وظيفة تلك الجينات وتحديد دورها في الخلية أثناء العدوى بالفيروس ، أمكن بكل دقة تحديد الصفات ( Traits ) أو الخصائص الجينية المقاومة للفيروس . ولأن الفيروس يستتفز بشكل رئيسي خلايا الدم البيضاء المعروفة بالليمفاويات التائية ( T- Lymphocytes ) (سبق شرحها في الفصل الثاني) التي تعرض على سطحها بروتيناً يسمى (CD4) وهذه الخلايا في الحالة الطبيعية تعمل على التنسيق بين العديد من أوجه الاستجابة المناعية تجاه الفيروسات .. وعلى وجه التحديد فإن فيروس (HIV) يستطيع أن يُعدى صنفاً آخر من الخلايا المناعية التي تحمل البروتين (CD4) وتسمى البلاعم (Macrophages) (سبق شرحها في الفصل الثاني) ، وأن يبقى فيها سنوات من دون أن يدمرها ، ولكنه يجد فيها ملاذاً آمناً .

وتشارك جزيئات (CD4) الموجودة على الليمفاويات والبلاعم عادة في إيصال الإشارات بين الخلايا المناعية . لكن عندما يدخل فيروس العوز المناعي المسبب للإيدز في مكان الإصابة . الموقع . ، فإن جزيئات (CD4) ترتبط ببروتين معين على الغلاف الخارجي للفيروس (HIV) ، وبالتالي تساعد الفيروس على الولوج في الخلايا المرتبطة به . ومن الناحية الأخرى فقد عثر على صنف من الليمفاويات التائية تعرض بروتيناً مختلفاً يسمى (CD8) وهو جزيئات إفرازية تدعى العوامل الكابتة (Suppressive) ، وتقوم بمحاصرة وإعاقة الفيروس في غزو ومهاجمة الخلايا القابلة طبيعياً لأن تُهاجم في المستقبل أو المزرعة العملية .



## فيروس على قدر عال من الذكاء

إن الفيروسات التائية التوجه غير قادرة على نقل العدوى من شخص لآخر ، إذ يتم تعرفها وتدميرها بواسطة الجهاز المناعي السليم للأفراد الحديثي التعرض لها . كما أنه يمكن لمقاومة المصاب الفطرية تساعد على تحول أنماط مقاومة إلى أنماط تائية التوجه عنيفة وقادرة على توطيد العدوى بنفسها من غير مساعدة .

فالمقاومة من النوع الخلايا م (خلايا مناعية متخصصة) التي تشجع الفيروس على تحوله لصورة عنيفة ضارية .. وبالتالي تتمثل خطورة غرس نقي العظم في الآتي : إن طعوم (زراعات) (Grafts) نقي العظم .. بل إنه أية وسائل وقائية أو علاجية تهدف لعدة وتحول دون وصول الفيروس إلى البروتين (CCRS) ستؤدي إلى نتائج عكسية وستدعم العدوى والتفاقم إلى الإيدز من تأخيرها .

فتمثل المعالجة بمضادات (CCRS) خطورة إلا أن الطرق الجينية لتفادي الفيروس (HIV) أو لمهاجمته . وهو فيروس على قدر عال من الذكاء لأنه من الفيروسات القهقرية التي تتبدل رداءها في أشكال وصور متعددة مما يمكنه من تدمير الخلايا المستهدفة .

## حكمة الخالق في حدوث طفرات طبيعية

### عندما تكون الطفرات مفيدة

فقد تم اكتشاف وجود جين (CCRS) بحالة طافرة معطوبة في الأفراد الذين تعرضوا للإصابة بالفيروس بحيث إن وجوده بحالة مزدوجة يعطى للفرد مقاومة وحصانة قوية ضد الفيروس .. فوجود جين في حالة مفردة قد يؤمن حصانة جزئية .. فوجود الطفرة الخاصة بهذا الجين عندما تورث من كلا الأبوين ، تؤدي إلى وقاية جينية قوية ضد الفيروس (HIV) . كما أن وراثة طفرة وحيدة خاصة بالجين تمكن من إبطاء تفاقم العدوى لدى المصابين بالإيدز . فالمعالجات القادرة على أن تمنع تداخل

(Interaction) الفيروس مع البروتين (CCRS) الطبيعى ، يمكنها المساعدة على الوقاية من الإصابة بعدوى الفيروس أو على الأقل تؤخر تفاقم وتدهور الإصابة للوصول لدرجة الإيدز .

لقد كانت الجهود المكثفة فى الماضى تعتمد فى أبحاثها وتركز على الطرق المضادة للفيروس نفسه فقط ولم تهتم بكيفية أداء عملاء الفيروس و الحرس السرى الخفى للأجهزة الخلوية الأخرى المتعاونة مع الفيروس لتسهيل غزوه الخلية .وكان فى البداية لابد من وجود طرق علاجية لإعاقة مستقبل الفيروس الخلوى لإبطال وإفساد التبادل والتأثير التعاونى بين الفيروس (HIV) والبروتين الخلوى للجين (CCRS). وتكثفت الجهود البحثية لسد موقع استقبال أو ارتباط الفيروس بالبروتين (CCRS) الطبيعى الموجود فى الخلية . ولكن هذه الطريقة قد تؤدي لخطورة بالغة فى إضعاف المناعة بحيث يفقد البلاعم وظيفتها الأساسية فى المقاومة. أما الأفراد الذين اكتشف فيهم وجود جينين بحالة مطفرة لهذا الجين (CCRS) جينين من البروتين (CCRS) فى حالة طافرة غير طبيعية معطوبة ليس لديهم أى خلل وظيفى فى الجهاز المناعى وكانوا بصحة جيدة ولم يستطع الفيروس غزو الخلية فى .

### هندسة الجينات وأحدث الطرق العلاجية والمقاومة للفيروس

وبدأ تخليق نوع من المضادات المتخصصة الصناعية (Synthetic antibodies) عبارة عن جزيئات صناعية أضخم ، بحيث تأوى بشكل نوعى إلى البروتين (CCRS) وتمنع استقباله وارتباطه بالفيروس .كما أن هناك من الوسائل العلاجية التطعيم (Vaccinating) بأجزاء من البروتين (CCRS) الطافر بحيث يمكن أن يحث الجهاز المناعى لدى المتلقى على إنتاج مضادات الارتباط والاستقبال (Binding antibodies) بالبروتين (CCRS) وبالتالي يمكن للهندسة الوراثية تزيد البلاعم (أحد مكونات الجهاز المناعى) بجينات جديدة تمنع إنتاج وتكوين البروتين (CCRS) أو تمنع من سلوكها كموضع لعلوق الفيروس به . فمن أهم المسائل البحثية

هى الارتباط المباشر للجزيئات التى تسد موضع ارتباط الفيروس (HIV) الموجود على البروتين (CCRS) .

### وداعاً للعلاج الكيماوى والإشعاعى

فى الحالات المتقدمة من سرطانات الثدي أو سرطان الدم يقول العلماء إنه عندما يكون الهدف شفاء السرطان فإن المصابين يعالجون بأعلى جرعات من المعالجة الكيماوية أو الإشعاعية للتخلص التام من جميع الخلايا السرطانية. ولما كانت تلك المعالجات تتلف وتخرّب وتفسد الخلايا المنتجة للدم مصنع الخلايا المناعية فى نقي أو نخاع العظام (نقى العظام تتضمن وتحتوى على الخلايا التى تُكوّن الجهاز المناعى)، ولذلك يضطر الأطباء المعالجون إعادة بناء الجهاز المناعى لدى المصاب بتزويده بنقى عظم سليم ومتوافق .

### نقى العظام وعلاج مرضى الإيدز

وفى حالة مرضى الإيدز يكون الهدف هو إتلاف أو تخريب جميع الخلايا المصابة بعدوى الفيروس . ثم إنقاذ المصاب بإعطائه نقي عظم مأخوذ من متبرعين لديهم الطفرة الجينية فى صورة زوجية الخاصة بالجين (CCRS) .. حتى لا يتم عدوى المصاب بالفيروس مرة أخرى وتمنع انتشار جزيئات الفيروس التى نجت من العلاج المدمر للفيروس وقاومته من خلية لأخرى .

لكن مسألة العلاج بنقى العظام تمثل خطورة بالغة.. ويجب أن تُستخدم بكل حذر .. لأن زرع أو غرس نقي العظم إذا كان فيه أدنى اختلافات مناعية بين المتبرع والمتلقى قد يؤدى إلى رفض الطعم والأسوأ من ذلك كله أنه قد تجعل الخلايا المناعية فى نقي عظم المتبرع تهاجم أنسجة المصاب وتقتله .

### نقى (نخاع) العظام

كان مصطلح نقي العظام (Bone marrow) يشير فى الحقيقة إلى النقى الموجود داخل تجاويف العظام ، أما اليوم فإنه يعنى فى الغالب "الخلايا الجذعية " (Stem cells) فنقى العظم غنى بالخلايا الجذعية المكونة للدم،

وهى خلايا بدائية تتكاثر وتتحول إلى مكونات الدم المختلفة :الخلايا الحمراء التى تحمل الأكسجين والخلايا البيضاء التى تقاوم العدوى، والصفائح التى تساعد الدم على التخثر . ومع أن بعض الخلايا الجذعية تجول أيضاً فى الدم فإنها تستقر فى المقام الأول فى نقي العظم حيث تنتج خليطاً كثيفاً من خلايا الدم النامية .

إن خلايا الدم التى تنتج فى نقي العظم مسئولة عن مقاومة البكتيرية (الجراثيم) والفيروسات وغيرها من الميكروبات الدقيقة (الأحياء المجهرية) وعن تخثر الدم، وأخطر ما فى نقي العظام أن الإضرار بنقي العظم يمكن أن يؤدى إلى خطر الموت بسبب العدوى أو النزف أو كليهما معاً .

وعندما يمرض نقي العظم نفسه، فإن الغرس يقصد منه إحلال نسيج سليم مُكوّن للدم مأخوذ من متبرع، محل نقي المريض. وفى حالات أخرى يتم غرس نقي العظم للتعويض عن الآثار السمية للعلاج الكيميائى البالغ الشدة ؛ إذ إن المستويات العالية من العقاقير لا تقتل الخلايا السرطانية فحسب، بل تقتل أيضاً الخلايا السريعة النمو الأخرى، مثل تلك التى تنتج الدم أو الشعر أو الخلايا المبطنة للفم والمعدة والأمعاء. ولذلك يعاني المريض من تكون التأثيرات الجانبية الناجمة عن ذلك مثل :سقوط الشعر والغثيان والإسهال، والأكثر من ذلك سوءاً؛ أو الأشد خطورة هو بقاء المريض من دون خلايا دم كافية.

تبدأ عملية الغرس (الزرع) بالحصول على الخلايا الجذعية من المريض أو المتبرع. تخزن الخلايا المكونة للدم فى الوقت الذى يتم فيه قتل خلايا المريض السرطانية ثم تعاد الخلايا الجذعية إلى المريض لتسرع استعادة حيوية نقي العظم .

يبدأ الغرس بأن يجمع الأطباء أولاً الخلايا الجذعية من أحد المتبرعين أو من المريض نفسه، وهم يحصلون عليها من العظم أو يستخرجونها مباشرة من الدم.أما بالنسبة للشخص المصاب بمرض فى نقي العظم ،



فيمكن لأخيه أو لأخته أو شخص غريب عنه ذى نمط نسيجي ملائم أن يتبرع له بخلايا جذعية. ويمكن الحصول على الخلايا الجذعية المكونة للدم أيضا من المشيمة والحبل السرى اللذين يطرحان عقب الولادة . ويبدو أن خطر حدوث المرض يكون أقل فى حالة «غرس دم الحبل السرى» ويكفى عدد الخلايا الجذعية المأخوذة من المشيمة لإجراء عملية الغرس للأطفال، إلا أن عددها قد يكون قليلاً جداً لإجراء الغرس عند الكهول .

وأكثر أشكال غرس النقى شيوعاً اليوم هو الغرس الذاتى (Autologous) الذى تؤخذ فيه الخلايا الجذعية من المريض نفسه قبل علاجه كيميائياً . ولأن النقى المأخوذ من المريض كامل التوافق ، فلا توجد أية خطورة من حدوث المرض. ولكن المؤسف أن نقى مرضى السرطان قد يكون ملوثاً بخلايا ورمية قد تؤدى نظرياً على الأقل إلى انتكاس . ومن الناحية العملية لا يستطيع أحد أن يؤكد عودة السرطان ناجمة عن تلوث النقى بالخلايا الورمية أو لأن بعض الخلايا السرطانية قد نجت من العلاج الكيميائى .

\* \* \*

## الفصل الثالث

### كل المبيدات ضارة.. ولكن..!

﴿بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ﴾  
﴿وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتَهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبَثَ لَا يُخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ  
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ﴾

(الأعراف: ٥٨)

وهذا هو النكد الذي تعيش فيه مصر الآن ، منذ تجاوز حالات التسمم  
الألف حالة خلال شهر يونية الماضى ٢٠٠٥ .. والحالات اليومية، غير  
الحالات التى عولجت بالاستشارات الهاتفية . نتيجة تلوث النفوس وخبثها  
كما قال المولى عز وجل .

ولأن البلد لم تعد طيبة :

﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾

(الروم: ٤١)

هناك التسمم الدوائى أو الناتج عن تعاطى المواد المخدرة أو الغذائى،  
ثم التسمم بالمبيدات ،الذى نحن بصددہ الآن حيث تحتل تجارة المبيدات

المركز الثالث فى التجارة العالمية بعد السلاح والمخدرات .. حيث تتسرب كميات هائلة من المبيدات والهرمونات إلى داخل مصر عن طريق العصابات فى شمال سيناء وغيرها مثل خليج العقبة وبيع الكيلو الواحد من بعض هذه المبيدات والهرمونات بما يقرب من ٢٠ ألف جنيه . وهناك منافذ التهريب التى تتمتع بالحماية الكاملة للمهربين .

وليس منا إلا وحدثت له حالة تسمم دون وعى أو إدراك منه بأن ما يعانيه هو نتيجة التلوث الذى شمل كل شئ محيط بنا بدءاً من الجو وحتى البحر كما قال المولى عز وجل بما كسبت أيديهم .. وها نحن نتلقى العقاب ليذيقهم بعض الذى عملوا والإنذار واضح وصريح لعلهم يرجعون .. فهل لنا من سبيل للخروج مما نحن فيه .

#### لا توجد مبيدات غير ضارة

المبيد : هو عبارة عن مواد كيماوية ، وسواء مصرح به أو غير مصرح به فهو مادة ضارة .. فما بالك إذا أسئ استخدامهم كما حدث فى خلط ثلاثة مبيدات ورشهم على البطيخ ظناً من المزارع بأنه لصالح وسرعة النمو وقوة المقاومة للآفات . فهناك مبيدات فوسفورية ومبيدات الكرياميد ومبيدات البيروثرويدات ويرشوا فى الغالب للإسراع فى النمو وتكبيره .

وكانت تلك الخلطة التى ابتدعها المزارعون بغير علم ولا هدى تلك الخلطة العشوائية التى تسابقوا عليها وسرعة بيعه وكان المفروض تخزينه لفترة معينة .. عرضت من يتناوله للتسمم . طبعاً علاوة على طريقة الرى من المجارى غير الصالحة للرى حيث تحتوى على مخلفات صناعية .

وهناك مبيدات فطرية ، وأخرى حشرية وغيرها نيموتدية ولكل مبيد فترة ما قبل الحصاد ويطيخ النوبارية وبدر بالبحيرة تم رشه بمبيد التيمك لمقاومة النيماتودا والكمية الكبيرة منه تؤدى لكبر حجم البطيخة فى فترة بسيطة .

ولا يكتفى المزارع أو التاجر بإعطاء منظمات النمو من المواد الكيماوية مثل : الأكسينات بل والهرمونات أيضاً التى تساعد على زيادة الحجم

والتلوين والإنتاج الوفير والتبكير بالمحصول وسرعة نموه. ١٠٠ ألف فدان  
فى بدر والنوبارية مزروعة بالبطيخ فقط .

كانت النتيجة أعراض التسمم التى تفاوتت من فرد لآخر .

- قىء وإسهال.. مفص.

- عرق .

- ضيق فى صدقة العين .

- الخمول والكسل .

- عدم القدرة على التركيز .

- هبوط حاد .

من منا لم يعانى من هذه الأعراض أو من بعضها ؟.

ينصح الأطباء فى هذه الحالات بـ :

- تناول أكبر كمية ممكنة من الماء ( دون ملح ) .

- حتى يصل إلى المستشفى لحقنه بالأتروبين فى الوريد .

- بالإضافة لغسيل المعدة بالماء وأقراص الفحم النباتى .

### الحقيقة

إنه تم اكتشاف ٤٧ مبيدًا محظور استخدامها تم دخولها بطرق رسمية  
ويندرج تحتها ١٦٢ اسمًا تجاريًا للمبيد كلها ضارة بصحة الإنسان  
والحيوان . رغم وجود قانون ٥٣ لسنة ٦٦ الخاص بعقوبات تداول المبيدات  
المحظورة . إلا أن هناك قرارًا ( رقم ١٧ لعام ١٩٩٩ ) صدر بإلغاء سبع  
لجان منها لجنة المبيدات والآفات الزراعية، مما أعطى فرصة لتجاوز  
القانون السابق ولأن عقوبة القانون أصبح لا يتلاءم والظروف الحالية  
وهى غرامة مائة جنيه وغلق محل بيع المبيدات لمدة شهر فقط.. يجرى  
الآن .. والآن فقط مشروع قانون جديد للزراعة. كما قامت شرطة



المسطحات المائية بجمع المبيدات التي تم ضبطها في مخازن معينة ويتم نقلها إلى شركة أسمنت السويس لإعدامها . كما يجري الآن إنشاء محرقة خاصة للمبيدات أسوة بما يحدث في بعض الدول الأوروبية .

علمًا بأن تكلفة المحرقة الواحدة تصل إلى ٤٠ مليون جنيه ٩...

وبدأت البلدوزرات تدهس ثمار البطيخ في جرجا والبلينا بعد قرار النيابة بإعدامه فور تلقي تقارير المعامل المركزية بسوهاج تؤكد خطورة العينات التي تم تحليلها .

كما تشكلت لجنة جديدة في ٢١ يوليو ٢٠٠٤ الماضي لتحديد قائمة المبيدات المحظورة من علماء متخصصين .. فماذا فعلت المعامل المركزية للمبيدات ومعاهد وقاية النبات .. منذ نشأتها وحتى الآن ٩٩

من المعروف أن حالات التسمم تحدث كل صيف وكأنه أصبح شيئاً عادياً لكن الخطورة زادت الصيف الماضي بشكل مرعب لعلهم يرجعون .. فهل يرجعون ٩..

### أصل الحكاية :

عندما أجهدت الأرض أصبح إنتاج النباتات الأصلية يقل رغم قدرتها العالية على مقاومة الآفات . مما جعل الفلاح يهوى إلى زيادة الإنتاج رغم ضعف مقاومة الأنواع الجديدة للآفات الأمر الذي تسبب في زيادة استخدام المبيدات بل والأدهى من ذلك كله خلطها .

فالفراولة مثلاً كان الفدان الواحد يعطى ٢ طن فقط من الأصناف القديمة (البلدى) .. أما الأصناف المستوردة فالفدان يعطى ٢٠ طن من الحجم الكبير . وتم استيراد الأصناف والأنواع الجديدة من الخارج وتوزيعها على الفلاحين طبعاً بعد ثبات صلاحيتها مع البيئة والظروف المصرية كما حدث في استيراد بذور الذرة المسعمة والتي تسببت في وفاة بعض الماشية والمزارعين .

كل ذلك بهدف سد احتياجات أكثر من ٧١ مليون مواطن من الفاكهة...  
وكان الفراولة والبطيخ والخوخ والمشمش من ضروريات وأساسيات الطعام  
.. فهل فعلاً لا يمكن الاستغناء عنها ؟

فهل يرجعون ؟.. وترجع المياه لمجاريها حتى لا نستورد القمح . ثم  
نكتشف أن به ما لا يحمد عقباه؟

كيف الرجوع .. وهل يمكن إصلاح ما فسد ؟..  
الحل هو :

. محاولة الاكتفاء الذاتى والتوسع فى الرقعة الزراعية فى الأراضى  
الجديدة .

. استخدام الأسمدة العضوية بدلاً من الأسمدة الكيماوية .

. استخدام الضرمونات .

. استخدام الجاذبات الجنسية لذكور الحشرات ثم إعدامها بطريقة ما .

. استخدام الجاذبات الغذائية .

. عدم الإسراف فى تناول أية فاكهة مهما كانت رخيصة وكثيرة ووفيرة .

كل ذلك بدائل للمبيدات .. لكن ..!

أهم شيء هو المقاومة الذاتية ، بمقاطعة كل ما هو مفسوش أو  
مرشوش قدر الإمكان ، وعدم الإسراف فيما هو رخيص وكثير .

كما قال الله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا﴾

(الأعراف: ٣١)

### التلوث البحرى

لم يعد التلوث قاصراً على المبيدات والمخلفات الصناعية والصرف  
الصحى ؟

هناك أخطر من كل ذلك مثل التلوث النووي والناتج عن محطات الطاقة النووية وحوادث المفاعلات، علاوة على النفايات النووية والحروب البيولوجية وتلوث البيئة.. والحروب السيئة مثل: حرب الخليج حيث تسرب البترول إلى المسطحات المائية عام ١٩٩١، والتي أصيبت فيها الحياة النباتية والمائية والسمكية ومزارع اللؤلؤ بالكويت كما أصيبت الحياة البرية بأسوأ الأضرار بالكويت فقد بدأت أسراب الطيور تتساقط على الأرض نتيجة لإصابتها بالعمى بسبب تسممها من مواد كيميائية متطايرة في الدخان المتصاعد من آبار النفط المحترق، كما لوحظ أن القطط تصاب بالانهيار والصرع بينما طيور الكناري تموت في أقفاصها.

#### الآثار الضارة للتلوث بالنفط

تتكون مواد كيماوية جديدة مثل: الكحولات والألدهيدات والكيثونات وهي مواد سهلة الذوبان في الماء وتؤدي إلى قتل الأسماك وغيرها من الكائنات والطيور البحرية .

- تتسبب البقعة النفطية في قتل الأسماك الصغيرة بسبب قلة تركيز الأكسجين في المياه الملوثة كما تموت الأسماك أيضاً بسبب قتل الكائنات الدقيقة التي تتغذى عليها ( البلانكتون ) والتي تقوم أيضاً بإنتاج كمية ضخمة من الأكسجين وبذلك تصبح الحياة في البحر مستحيلة .

تتجمع المواد الهيدروكربونية المكونة للنفط في الأنسجة الدهنية وكبد وبنكرياس الأسماك ثم تنتقل بعد ذلك إلى الإنسان وقد وجد أن هذه المركبات تسبب السرطان .

#### التسمم

هو التلوث بشتى ألوانه من، زراعى: وهو رش المبيدات والصيد بها ومياه الصرف، وصناعى: وهو إما حرارى أو كيماوى أو أشعاعى . بالإضافة إلى مخلفات الإنسان مثل : المجارى.

وفى العديد من الأبحاث على أسماك البلطى والبياض وجد أن تركيز المعادن الثقيلة مثل الرصاص أعلى بكثير من الحد المسموح به فى مياه الأنهار والبحار وليس على مستوى مصر وحسب بل على مستوى العالم . .

من الكائنات البحرية معروف منذ القدم فى مصر القديمة منذ ٢٧٠٠ قبل الميلاد وتشير البيانات إلى أن عدد أنواع الأسماك السامة تقترب من الألف نوع فى المياه المالحة وتزداد تركيز الملوثات فى المحارات عدة إضعاف عن مستواها فى الوسط المحيط بها . كما تتعرض بعض شواطئ العالم الآن إلى زيادة مفاجئة فى كثافة الطحالب المنتجة للسموم كما ارتفع عدد الضحايا نتيجة السموم البحرية كما حدث فى جنوب الباسفيك والولايات المتحدة الأمريكية .

كما يوجد فى البحر الأحمر وخليج السويس والعقبة بعض أنواع من الأسماك والقشريات السامة مثل : سمك القراض والأرنب، كما تم عزل سم مسرطن من لحم الكابوريا ويوجد هذا السم فى كبد سمك الببغاء ويعتقد أن الطحالب الحمراء مصدر لهذه السموم .

ومعظم السموم تركز فى البيض والكبد والجلد ويكون التسمم أكثر شيوعاً أثناء موسم وضع البيض حيث يكون الطعام أفضل فى هذا الموسم تتغذى الأسماك على كائنات سامة ويرتبط سمية الأسماك إلى طبيعة ونوعية التغذية .

ويحدث نوع معين من التسمم فى أسماك الماكريل نتيجة احتواء لحم هذه الأسماك على تركيزات مرتفعة من الهستامين عادة يكون محتوى الهستامين فى السمك أقل من ١ ملجم / ١٠٠ جم، وقد وجد فى حالات التسمم الحديثة أن مستوى الهستامين كان مرتفعاً حيث بلغ ٤٠٠ ملجم / ١٠٠ جم . كما أكدت بعض البحوث أن الفسيخ يحتوى على كميات هائلة من الأمينات تمثل خطورة على صحة الإنسان .



ويسبب الرصاص خللاً فى تخليق الدم حيث إنه مثبط للإنزيم اللازم لذلك مما يسبب أنيميا والأطفال أكثر تأثراً بمركبات الرصاص، كما يؤثر على دم الأم الجامل، كما أن عنصر الكاديوم من أخطر العناصر تأثيراً على الإنسان حيث إنه يزيد تركيزه بتقدم العمر فى أنسجة الكلى والكبد حيث يتركز الكاديوم أولاً فى الطحال ثم فى الأسماك والأصداف مثل المحارات القواقع ومنه للإنسان والحيوان، كما تتسبب هذه المعادن فى موت الأسماك وتحتوى أسماك التونة والماكريل على نسبة أعلى من الزئبق عن الأسماك الصغيرة مثل السردين .

وتحتوى ثعابين السمك على تركيزات أعلى من المبيدات مقارنة بالأسماك الأخرى وتعتبر أسماك بحيرة ناصر أقل الأسماك تلوثاً بالمبيدات والمعادن الثقيلة، وتعد بحيرة البردويل من أنظف البحيرات الحالية فى مصر الآن ولذلك يجب المحافظة عليها . ويزيد تلوث أسماك البلطى كلما اقتربنا من شاطئ البحر الأبيض المتوسط

\*\*\*

## الفصل الرابع

### المخلفات وأشهى المأكولات للبكتيريا

#### بكتيريا نافعة مهندسة وراثياً

كان هناك دوراً فعالاً لعلماء الهندسة الوراثية فى إنقاذ تلوث البحار بالبتروول كيف تثنى لهم ذلك ؟

كانت مسألة تخليق بكتيريا قادرة على التهام هذه المركبات البترولية وقام التحدى بين علماء إحدى الشركات المنتجة للبكتيريا وبالفعل تم إنتاج ثلاثة أنواع من البكتيريا التى لها القدرة على التهام البترول جزئياً، وكل نوع يتخصص فى تحطيم عدد معين من المواد البترولية ثم هجنوا هذه الأنواع الثلاثة من البكتيريا للحصول على نوع واحد متخصص وقوى لالتهام البترول كلياً وخزنت منها سلالات وتستخدم على نطاق واسع فى المعالجة مشاكل بحيرات البترول التى خلفتها حرب الخليج مثلاً ١٩٩١، كما استخدمت بنجاح فى إحدى ولايات ألمانيا الاتحادية عندما أغرق البترول مساحات واسعة من الأراضى الزراعية نتيجة انقلاب إحدى شاحنات البترول العملاقة وتلوث التربة، وصارت غير قابلة للزراعة ولكن ما هى إلا أسابيع قليلة إلا وعادت التربة تثبت من جديد وأصبحت خالية تماماً من أى آثار بترولية. كما تستخدم الآن هذه البكتيريا فى مكافحة البقع الزيتية .

### السؤال الذى يطرح نفسه بهذه المناسبة :

ماذا فعلنا منذ اكتشاف بقعة الزيت بمنطقة البحر الأحمر وشرم الشيخ فى حادثة التلوث البحرى الحديث مما سيضر بالشعاب المرجانية التى يزخر بها البحر الأحمر وغيرها من الكائنات البحرية النادرة ؟..

كما أن إلقاء كميات كبيرة من فلز الزئبق فى البحر من أحد مصانع اليابان ودخل هذا الفلز ضمن تركيب السلسلة الغذائية حتى وصل إلى تركيزات كبيرة فى سمك الماكريل، وعندما تناول صيادو السمك والفلاحون هذا السمك أصيبوا بالتسمم الزئبقى كما أصيب كثير منهم بتلف فى أنسجة المخ .

يتسرب الزئبق إلى مياه الصرف الصحى من المصانع التى تقوم باستخدام طرق التحلل الكهربائى وتستطيع الأسماك التى تعيش فى المسطحات المائية أن تقوم بالتقاط وتركيز النسب الضئيلة من عنصر الزئبق فى أجسامها على هيئة مركب عضوى ( ثنائى فنيل الزئبق )، ومن ثم تصبح الأسماك مصدرًا لتسمم الإنسان مهما كانت ضآلة كمية الفلز الموجودة فى الماء وأعراض التسمم الزئبقى للإنسان هى تلف الكلى والشعور بالتعب والإرهاق والصداع والدوار، وقد تحدث الوفاة . وفى عام ١٩٦٠ اكتشفت اليابان وجود نسبة عالية من هذا الفلز فى أجسام الأسماك والتى أدت إلى موت ما يقرب من مائة شخص وظهور أعراض التسمم على كثير ممن تناولوها وحدثت نفس الكارثة فى الولايات المتحدة وكندا عام ١٩٦٩ عندما تلوثت بحيرة سانت كلير بفلز الزئبق ومنع الصيد من هذه البحيرة وتم سحب المعلبات الملوثة من الأسواق .

وتتعرض المسطحات المائية للتلوث بالرصاص وذلك بسبب غرق السفن التى تحمل منتجات كيميائية يدخل الرصاص فى تكوينها أو عندما تقوم المعامل الكيميائية بإلقاء نفاياتها وفضلاتها إلى هذه المسطحات المائية، ثم تقوم التيارات المائية بنقل هذه السموم والمياه الملوثة بالرصاص من مكان

إلى آخر ثم يتركز الرصاص فى لحوم الأسماك والأحياء المائية ثم ينتقل إلى الإنسان مسبباً حوادث التسمم بالرصاص التى تسبب هلاك خلايا المخ والموت البطيء والخياشيم هى أكثر أنسجة الأسماك تشبعاً بهذا الرصاص لذلك يجب قطع رأس السمكة وإلقائها بعيداً عند الطهو .. وقد وجد أن البحر الأبيض المتوسط من أكثر المسطحات المائية تلوثاً بالرصاص ولا يقتصر التلوث على المياه السطحية بل يشمل مياه الأعماق أيضاً .. وأعراض التسمم بالرصاص ضعف الإبصار وتشنجات وإغماء وضعف عام باليدين وتهيج عصبى، وفى السيدات العقم والإجهاض وتشوهات بالجنين .

كما تلوث خليج أبو قير، هذا الخليج بالسائل الأسود الناتج من شركة راكتا للورق .. ففى أثناء صناعة الورق من قش الأرز ينتج عنها مواد كيميائية ضارة جداً بالبيئة تصل إلى ٥٠ ألف طن سنوى تلقى جميعاً فى مياه خليج أبو قير وتعرف هذه المخلفات بالسائل الأسود، ويتكون من مادة هيدروكسيد الصوديوم والجنين ومواد كربوهيدراتية ومواد غير عضوية ومعظم هذه المواد تنتج عن عملية طبخ قش الأرز لتحويله إلى لب. إن تلوث شواطئ البحر لا يقل جرمًا عن تلوث المياه العذبة ويجب أن نضع حاجزاً قوياً بين مياه الصرف الصحى وبين مصادر المياه التى تستخدم فى أغراض حيوية وإنسانية.

ولكن، ما هى كيفية ضمان تصريف المياه المتخلفة عن الأنشطة البشرية دون إلحاق أضرار بالبيئة ؟

### من أهم وسائل الإصلاح

المشكلة تكمن فى أن البلاد النامية شبكات الصرف الصحى لديها تستقبل الصرف الصناعى مباشرة وبأقل خطوات من التنقية، ومن المعروف أن الصرف الصناعى يحتوى على العديد من المركبات الضارة السامة مثل العناصر الثقيلة والمخلفات العضوية وبتراكيز عالية لذا لا يفضل استخدام التنقية البيولوجية مباشرة بل لابد من تعاون الشركات



فى تحديد وتثبيت نوعية المخلفات الصناعية وحدوث تعاون وتبادل للبيانات بين هذه الشركات، والمسؤولون عن شبكات الصرف الصحى حتى يتثنى تحويل المخلفات المحتوية على تركيزات عالية من المواد السامة وعدم مرورها على خطوة التنقية البيولوجية مباشرة .

### **وما هو دور الهندسة الوراثية فى هذا المجال ؟**

#### **بكتيريا لتنظيف مياه المجارى**

هناك بعض السلالات البكتيرية التى تنمو بغزارة فى مياه المجارى حيث تعتمد فى غذائها على المواد العضوية الغنية بها مياه المجارى، وقد قام علماء الميكروبيولوجى (الكائنات الدقيقة) بتجويد هذه السلالات ثم دفعها فى خزانات ضخمة تخزن فيها تلك المياه وعندئذ تقوم البكتيريا بالتغذى على الفضلات العالقة والذائبة غير أن هذه البكتيريا أعلنت التمرد والعصيان ولم تحلل هذه الفضلات تحليلاً كاملاً ومن ثم لا يمكن إعادة استعمال هذه المياه المعاملة إلا فى أغراض الرى والزراعة ..

### **لكن ماذا فعل هنا علماء الهندسة الوراثية؟**

#### **الفضلات.. أشهى المأكولات للبكتيريا**

تم نقل الصفات الوراثية التى تزيد من قدرة هذه البكتيريا على التهام الفضلات بأنواعها كافة وبسرعة مذهلة وبدون تمرد أو عصيان والأدهى من ذلك أن المخلفات الكريهة أصبحت فاتحة شهية لتبحث عن مزيد، وبالتالي أمكن استعادة المياه بإدخالها ضمن دورات محددة وأن هذه البكتيريا المحورة وراثياً أصبحت ذات قدرة عالية على التهام الكثير من البكتيريا الممرضة والموجودة فى ماء الصرف .

### **ماذا فعلت اليابان لمقاومة البيئة والحفاظ على قيعان البحار**

عندما انحسرت الشعاب المرجانية فى بعض المناطق لجئوا إلى تكوين شعب مرجانية صناعية من الأسمنت بعد عمل تجويفات تشبه الصخور

فتلجأ إليها الأسماك والمحار والقشريات وترسب فوقها النباتات المائية من طحالب وأعشاب .. وقد بدأت هذه التجربة في نهاية الستينيات. ويقوم اليابانيون منذ العصور الوسطى بهذه الطريقة وكل فترة يدخلون فيها ابتكاراً وتطويراً حديثاً ..

### الاختراع ولید الحاجة (ألمانيا)؛

حفاظاً على البيئة قام مركز ألماني للفضاء (DLR) في بلدة شتوتجارت بألمانيا بصناعة سيارة تستخدم الهيدروجين كوقود .. خفيفة الوزن مخلفاتها عبارة عن بخار ماء فقط .

وهكذا يساهم الإنسان في مساعدة البيئة بدلاً من تدميرها .

\*\*\*



## الفصل الخامس

### ﴿وَلَا مَرْنَهُمْ فَلْيَغْيِرَنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾

إن مسألة إعادة برمجة الكائنات الحية سواء كانت هذه الكائنات نباتاً أو حيواناً أو إنساناً والتي يعتبرها العلماء مسألة تحسين وتطوير للكائنات الحية، إنما هي في واقع الأمر وحقيقته مجرد تشويه لمخلوقات الله :

﴿الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ﴾

(السجدة : ٧)

وفي موضع آخر قال جل شأنه :

﴿خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ﴾

(سورة الرعد : ٧)

فكيف يتجرأ بل ويتناول الإنسان بعلمه ويقول إننا حسناً السلالة النباتية أو الحيوانية ؟

والحقيقة أنه إذا كان هناك أى تغيير مطلوب فهو مجرد تغيير للملائمة الكائنات للبيئة التي أصبحت غير مناسبة أو ملائمة لبعض الكائنات التي يُخشى عليها من الانقراض !!

فالانقراض هو أحد الحلول الطبيعية لحماية بعض الكائنات من البيئة المحيطة حيث إنها أصبحت بيئة غير ملائمة ومحاولة استعادة بعض



الكائنات المنقرضة إنما هي محاولة عابثة لا طائل منها .. لأن استعادة هذه الكائنات لن تنجح إلا إذا كيفنا الوسط والبيئة لتماثل البيئة التي نشأت فيها تلك الكائنات حتى تستطيع العيش. أما محاولة تحسين الكائنات وتطويرها فهي غير موجودة على الإطلاق ويجب أن نلغى هذا المصطلح " تحسين " من معجمنا البيولوجي أو العلمي .. لأن ما يحدث ما هو إلا تحويل للكائنات الحية لمقاومة البيئة المحيطة وإعطائها الفرصة للعيش في هذا الوسط المحيط وتأقلمتها معه.

وإن كنا نضيف أو ندخل صفة ما لمقاومة التلوث أو الأمراض المختلفة لا يعنى أننا نحسن على الإطلاق وإنما يعنى أننا نحور ونعيد تشكيل هذا الكائن من جديد بما يتلاءم مع البيئة الحالية وليقاوم هذه التغييرات البيئية السيئة .. وليس هناك أى تحسين لأننا لن نعدل على مخلوقات الله الذى خلق كل شيء بدقة متناهية :

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

(سورة القمر: ٤٩)

فليست محاولاتنا العلمية لمقاومة البيئة والظروف المحيطة إلا مجرد محاولات لإدخال بعض الصفات الجديدة فى هذا الكائن؛ لأنه لم يكن بحاجة إليها وإنما أصبحت ضرورة تحتم وجودها حتى لا تنقرض هذه الكائنات أو حتى تستطيع ممارسة حياتها دون خلل فنحن لن نعدل على مخلوقات الله :

﴿ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقْدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴾

(الفرقان: ٤٩)

وقد يصاحب تعديلنا هذا تشوها غير مقصودا للكائنات وتصنيح كائنات أكثر وحشية لا تتلاءم مع البيئة لأنها قد تسبب لكائنات أخرى وتقضى عليها وقد تدمر الإنسان نفسه ولا يستطيع السيطرة عليها.

وقد يكون مقبولاُ لحد ما إعادة برمجة الحيوان والنبات بهدف تحقيق الكفاية الإنتاجية من ألبان ولحوم وحصاد وزيت وغيرها من المنتجات الحيوانية والنباتية على الرغم مما قد يصاحب ذلك من مخاطر.

أما مسألة إعادة برمجة الإنسان عن طريق رسم خريطة مفصلة لحاملات الوراثة فيه ومحاولة تحويل عدد من الصفات الموجودة فيها بالحذف أو التبديل والتغيير أو الإضافة إليها فهي مسألة مخيفة بل ومرعبة أيضاً .

وماذا سيضيف العلم للإنسان وكيف يعيد تشكيله ولقد خلقه الله فى أحسن صورة؟

﴿لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ﴾

(التين : ٤)

ثم يقطع الله عز وجل قوله بنهاية هذا المطاف من عبث الإنسان بال مخلوقات فيقول عز من قائل :

﴿إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ﴾

(الحج : ٧٣)

ثم حسم المسألة فقال تعالى: ﴿لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ﴾

(الروم : ٣٠)

والمسألة لم تعد خيالاً الآن بل إنه من المفزع حقاً أن كل ذلك أصبح حقيقة واقعة الآن ولقد ذكر الله تلك الحقيقة ومحاولة العبث بخلق الله - فى كتابه الكريم فقال :

﴿وَلَا مَرْنَهُمْ فَلْيَغْيِرَنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾

(النساء - ١١٩)

فرغم تجريم وتحريم إنماء أية أجنة بشرية تجريبية خارج الرحم إلا أنه مازالت التجارب تجرى ويتساءل العلماء فى الغرب وماذا بعد ؟

## زراع أعضاء بشرية فى الفئران .. لماذا ؟

تمكن بعض العلماء من عزل الخلايا الجذعية البشرية من خلايا نقي العظم . ونجح هؤلاء العلماء فى غرس التوتة والكبد ونقي العظم والعقد الليمفية لجنين الإنسان فى ذرية من الفئران بعد عزل هذه الخلايا الفأرية من الفئران .. وتمكنوا من إقامة جملة وظيفية بشرية لتشكيل الدم ولتنامى خلايا T آدمية فى هذه الفئران بعد زرع خلايا جذعية بشرية.

### الخلايا الجذعية والصراع الدينى والأخلاقى والحظر القانونى

تستخدم الآن معظم التجارب الجينية فى مكافحة أمراض السرطان واضطرابات الأمراض العصبية والداء السكرى والتعلم والذاكرة وأمراض الفصام (Scizophrenia) - إلا أن العلماء يؤيدون استغلال الخلايا الجذعية فى إجراء أبحاث الاستتساخ البشرى رغم الإدانة الجنائية التى سيتعرضون لها .. وبعض الأطباء المهتمون بالأخلاقيات البيولوجية والاتحاد الأمريكى لتقدم العلوم.

(American Association for the Advancement of Science ,AAAS)

شرعوا فى جمع الاقتراحات للتحايل على تشريع إجراء هذه التجارب وتعد جامعة كاليفورنيا فى سان فرانسيسكو أول جامعة تجرى هذه التجارب .. ورغم أنهم يعلنون الإخجام عن الشروع فى تكوين فأر يحمل خصائص بشرية فى دماغه .. إلا أن هذا الإعلان نفسه يطوى الرغبة القوية فى تحقيقها خاصة بعد نجاحهم فى إنتاج فئران بدون رؤوس.

\*\*\*

### ضفادع وفئران بدون رؤوس... ثم...!!!

ففى عام ١٩٩٧ م بدأت إثارة هذه القضية فى «الصانداى تايميز» عندما تسربت تجارب العالم سلاك الذى غير مسار عوامل النمو الجنينية اللازمة لنمو الرأس أو الجذع أو الذيل للضفادع مما يمكنه بالفعل من تنمية أجنة بدون رؤوس ، وأخرى بدون جسد . والأدهى من كل ذلك هو

بقاء هذه الأجنة حية لمدة ثلاثة أيام فقط وهو الزمن الذى يكون فيه الجنين محتفظاً بطلائع وبيدايات معظم الأعضاء ولم يشرع بالتغذى بعد .  
لقد رفض سلاك عدم توقفه عن إجراء مثل هذه التجارب على جنين الإنسان .

إن أجنة الضفادع عديمة الرؤوس ليست جديدة على الإطلاق فقد سبق إنتاجها فى السبعينيات . وفى عام ١٩٩٤ أنتج معهد أندرسون الطبى أجنة فئران عديمة الرؤوس (شكل ٦٨) . وذلك عبر دراسته للجنين يرمز له (Lim1)، وادعى البعض أن هذه التقنية لا يمكن إجرائها على الإنسان حيث يحتاج التنفيد إلى غرس الجنين الجزئى (Partial embryo) فى امرأة وكبديل لهذا يمكن زراعة أجنة باستخدام جهاز من نوع خاص جداً لتغذية الجنين ربما لشهرين .. حين يكون قد تم تشكيل الأعضاء البدائية (Rudimentary) لأخذ خلايا المنشأ الأم الخلايا الجذعية (Stem cells) لاستخدامها فى ترميم العضو التالف المعنى لدى المريض .. وادعوا أن هذا من المحال .. لعدم إمكانية توفير هذا الجهاز المتخصص الصناعى ..

### وكأنتا بصدد دراما مفزعة لأفلام الخيال العلمى .

فلهم القدرة الآن على مسخ الكائنات وليس خلقها كما قال الله تعالى : ﴿لَا تَبْدِيلَ لِمَ خَلَقَ اللَّهُ﴾ . إلا أنه من دواعى الحرص على الإتيان والحصول على قطع غيار بشرية بصورة حية حتى لا يرفضها المريض فلا بد من اللجوء إلى هذه التقنيات من تخليق مخلوقات غير كاملة النمو كما نجحوا فى هذه الفئران فهم سائرون فى هذا الطريق وتطبيقه على الإنسان رغم التحذيرات ولوائح المنوعات وقوائم المحظورات التى تحرم وتمنع إجراء كل ذلك على البشر إلا أنها فى الطريق للتحقيق والإنجاز وكل ذلك كما يدعون من أجل العلاج .

والعجب كل العجب لما يدعون إذ كيف يشوهون مخلوقات كان من الممكن أن تصبح طبيعية لعلاج مخلوقات أخرى أصابها التلف والسقم والمرض ؟..



وكما يقول كتاب الله عز وجل :

﴿ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُبِينٍ ﴾

(لقمان : ١١)

\*\*\*



(شكل ٦٨)  
إنتاج فئران عديمة الرؤوس



## المراجع العربية

- مع الحيوانات فى رحلاتها. د. مريدنى حنا. ١٩٨٥.
- فى سبيل موسوعة علمية. د. أحمد زكى. ٢٠٠٥.
- موسوعة عالم الحيوان، ترجمة:
- د. أمين رشيد مهدى.
- د. محمود أحمد البنهاوى.
- د. نصرى إبراهيم بدير. ١٩٧٨.
- الطيور. روبرت لمن. ١٩٨١.
- الطيور المائية. وزارة الزراعة.
- الموسوعة العلمية باللغة الروسية للكائنات الحية:
- نباتات.
- حشرات.
- حيوانات.
- إنسان. ٢٠٠٦.
- الميكروبيولوجيا التطبيقية. د. عبد الوهاب عبد الحافظ. د. محمد الصاوى. ١٩٩٦.



- مراجع فى أساسيات علم الفيروسات - باللغة الروسية - د. كيسلافنا . ود . كافييرنا . ١٩٨٩ .
- الإنسان وتلوث البيئة . د . محمد السيد أرناؤوط . ١٩٩٩ .
- حماية البيئة من التلوث بالفيروسات . د . حامد حسن طنطاوى . ٢٠٠٥ .
- الميكروبات والإنسان ، د . جون بوستجيت . ترجمة د . عزت شعلان ، د . عبدالرازق العددانى . ١٩٨٥ م .
- الصحة والبيئة د . محمد كمال عبدالعزيز . ١٩٩٩ .
- الجهاز العصبى: وعلاقته بالغذاء والتلوث البيئى: د . محمد أمين عبدالله .
- د . منى عبدالرحمن على . ١٩٩٩ م .
- الكائنات البحرية نافعا وأضرارها . محمد عبدالرازق مناع . ١٩٨٢ .
- بحيرة ناصر . د . مجدى توفيق . ٢٠٠٠ .
- بحيرة البرولس . د . مجدى توفيق . ٢٠٠٥ .
- الاشعاع من الذرة حتى المجرة . المهندس سعيد شعبان ٢٠٠٢ .
- الوراثة والإنسان . د . محمد الربيعي ١٩٨٦ .
- التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان . د . عبد المحسن صالح . ١٩٨٤ .
- التنبؤ الوراثي . د . زولت هارسنيان و ريتشارد هتون . ١٩٨٨ .
- الهندسة الوراثية تقنية جديدة أم خطر كونى . د . هدى صالح مهدى عماش . ١٩٨٧ .
- ثورة الهندسة الوراثية . د . زيدان السيد عبد العال . ٢٠٠٠ .
- التكنولوجيا الحيوية . د . زيدان السيد عبدالعال . ١٩٩٧ م .
- هذا هو علم البيولوجيا . ارنست ماير . ٢٠٠٢ .
- الاستنساخ بين العلم والدين . د . خليل البدوى . ٢٠٠٠ .
- الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال . د . أميمة خفاجى . ٢٠٠٠ .

- . الاستنساخ والبحث عن الخلود. د. أميمة خفاجي. ٢٠٠٢ .
- دارون بين إنسانية الحيوان وحيوانية الإنسان د. أميمة خفاجي. ٢٠٠٥ .
- حكم نقل أعضاء الإنسان في الفقه الإسلامي. د. حسن علي الشاذلي. ١٩٨٩ .
- . خلق الإنسان بين الطب والقرآن د. محمد علي البار. ١٩٨٤ .
- . دورة الأرحام . د. محمد علي البار. ١٩٨٤ .

\* \* \*



## المراجع الأجنبية

### References

- America's Forgotten Pandemic: The Influenza of 1918  
Second edition. Alfred W. Crosby. Cambridge University Press, 2003.
- Alzheimer Disease. Edited by R.D. Terry, R. Katzman, K. L. Bick and S. S. Sisodia. Second edition. Lippincott, Williams and Wilkins, 1999.
- Animals And Their Travels, Martin, R. A . New York, 1963.
- Blastula Stage Stem Cells Can Differentiate Into Dopaminergic And Serotonergic Neurons After Transplantation. T. Deacon et al. in Experimental Neurology, Vol. 149, pages 28-41; January 1998.
- Cytolytic Viruses as Potential Anti-Cancer Agents. C.J.A. Ring in Journal of General Virology, Vol.83 , Pages 491-502; 2002.
- Devil's Flu: The World's Deadliest Influenza Epidemic And the Scientific Hunt for the Virus That Caused It. Pete Davies. Henry Holt and Co., 2000.
- Direct Gene Transfer For Immunotherapy. G. J. Nabel and P. L. Felgner in Trends in Biotechnology, Vol. 11, No. 5, pages 211-215; May 1993.
- Direct Gene Transfer Into Mouse Muscle In Vivo. Jon A. Wolff,— Robert W. Malone, Phillip Williams, Wang Chong, Gyula Acsadi, Agnes Jani and Philip L. Felgner in Science, Vol. 247, pages 1465 ;



March 23, 1990.

- DNA Vaccines. J. J. DONNELLY, J. B. Ulmer, J. W. Shiver and M. A. Liu in Annual Review of Immunology, Vol. 15, pages 614-648; 1997.
- Essential Immunology. Seventh edition. I.M.Roitt. Blackwell Scientific Publications, 1991.
- Embryonic Stem Cell Lines Derived From Human Blastocysts. J. A. Thomson et al. in Science, Vol. 282, pages 1145 ; November 6, 1998.
- Ethologic, What Animals Do And Why ? By Igor Akimushkin, Moscow, 1988.
- Extinction: Bad Genes Or Bad Luck? David M. Raup. W. W. Norton, 1991. Gene Therapy For Human Genetic Disease. Theodore Friedmann and Richard Roblin in Science, Vol. 175, pages 49-055; March 3, 1972.
- Global Host Immune Response: Pathogenesis and Transcriptional Profiling of Type A Influenza Virus Expressing the Hemagglutinin and Neuraminidase Genes from the 1918.
- Gene Therapy: Designer Promoters for Tumour Targeting. D.M. Nettelbeck, V. Jerome and R. Muller in Trends in Genetics, Vol. 16 , pages 174- 181; 2000.
- Gene Therapy Strategies For Novel Cancer Therapeutics. Maryland E. Rosenfeld and David T. Curiel in Current Opinion in Oncology, Vol. 8, No. 1, pages 72-77; January 1996.
- Gene Therapy: A Handbook For Physicians. Kenneth W. Culver. Mary Ann Liebert, Inc., Publishers, 1994.
- Gene Transfer As Cancer Therapy. Glenn Dranoff And Richard C. Mulligan in Advances in Immunology, Vol. 58, pages 417- 454; 1995.
- Gene Transfer To Neurons Using Herpes Simplex Virus? Based Vectors. D. J. Fink, N. A. Deluca, W. F. Goins and J. C. Glorioso in Annual Review of Neuroscience, Vol. 19, pages 245-287; 1996.
- Genetic Engineering News

- Genetic Prophecy by Dr : Zsoilt Harsanyi and Bichard Hutton .1988.  
Genetically Selected Cardlomyocytes From Differentiating Embryonic  
Stem Cells From Stable Intracardiac Crafts. Michael G. Klug et al.  
in Journal of Clinical Investigation, Vol. 98, No. 1, pages 216-224;  
July 1996.
- Genome: The Autobiography of a Species in 23 Chapters, by Matt  
Ridley. Harper Collins, New York, 2000.
- Hemizygosity At The Elastin Locus In A Developmental Disorder:  
WILLIAMS SYNDROME. A. K. Ewart et al. in Nature Genetics,  
Vol. 5, No. , pages -16; September 1993
- How the Immune System Learns About Self. Harald Von Boehmer  
and Pawel Kisielow in Scientific American, Vol. 265, No. 4, Pages  
50-59; October 1991.
- ج- Human Gene Therapy. W. F. Anderson in Science, Vol. 256, Pages  
808; May 8, 1992.
- Human Somatic Gene Therapy: Progress And Problems. M. K.  
Brenner in Journal of Internal Medicine, Vol. 237, No. , pages 229-  
239; March 1995.
- Immunologic Tolerance : Collaboration Between Antigen and  
Lymphokines. G. J.V. Nossal in Science,  
Vol. 245, pages 147-153; July 14, 1989.
- Immunoisolation And Cellular Xenotransplantation. P. Aebischer  
and M. j. Lysaght in Xeno, Vol. , No. 3, pages 43 48; June 1995. -  
Lymphocyte Development. Klaus Rajewsky and Harald  
Von Boehmer in Current Opinion in Immunology, Vol.???????
- Myocardial Tissue Engineering: Creating a Muscle Patch for a  
Wounded Heart. Jonathan Leor and Smadar Cohen in Annals of  
the New York Academy of Sciences, Vol. 1015, pages 312-319;  
May 2004.
- Molecular Biology Of The Cell. Alberts & James d. Watson.  
London. 1986.
- Natural Change And Human Impact In Madagascar. Edited by  
Steven M. Goodman and Bruce D. Patterson. Smithsonian  
Institution Press. 1997.

- Nature Journal.
- Principles Of Tissue Engineering. Robert P.:anza, Robert Langer and William L. Chick. R. G. Landes Company, 1997.
- Pandemic Viruses. J.C.Kash, C.F. Basler, A. Garcia-Sartre, V. Carter, R. Billharz, D.E. Swayne, R. M. Przygodzki, J.K.Taubenberger, M.G. Katze and T.M. Tumpey in Journal of Virology, Vol.78 No.17, pages 9499-9511; September 2004.
- Replicative Adenoviruses for Cancer Therapy. R. Alemany, C.Balague and D. T.Curiel in Nature Biotechnology, Vol. 18, pages 723- 727; 2000.
- Recombinant DNA Research. Agency: National Institutes of Health. Federal Register, Vol. 6, No. 31, pages 35774- 35777; Monday, July 8, 1996.
- Scientific American Journal.
- Steps Toward Gene Therapy, 2: CANCER AND AIDS.. R. M. Blaese in Hospital Practice, Vol. 30, No. 12, pages 37-45; December 15, 1995.
- Studies Of In Vitro Differentiation With Embryonic Stem Cells. Roger A. Pedersen in Reproduction, Fertility and Development, Vol. 6, No. 5, pages 5-552; 1994.
- The Stem Cell David W. Golde in Scientific American , Vol. 265, No. 6 pages 36-43; December 1991.
- The Origin of the 1918 Pandemic Influenza Virus; A Continuing Enigma. Ann H. Reid and Jeffery K. Taubenberger in Journal of General Virology, Vol. 84,Part 9, pages 2285-2292; September 2003.
- Tailoring the Pore Architecture in 3- D Alginate Scaffolds by Controlling the Freezing Regime during Fabrication. Sharon Zmora, Rachel Glickis and Smader Cohen in Biomaterials, Vol. 23, pages 4087-4094; October 2002.
- Tissue Engineering: Current State and Perspectives. Erin Lavik and Robert Langer in Applied Microbiology and Biotechnology, Vol. 65, No.1, pages 1-8; July 2004
- The Descent Of Man. Charles Darwin. Popular current edition.

Prometheus Book, 1997.

- The Ethics Of Human Gene Therapy. Leroy Walters In Nature, Vol. 320, pages 225-227; March 20, 1986.
- Use Of Herpes Simplex Virus Vectors For Protection From Necrotic Neuron Death. D. Y. HO et al. in Viral Vectors: Gene Therapy and Neurosience Applications. Edited by M. Kaplitt and A. Loewy. Academic Press ,1995.
- Vector Targeting for Therapeutic Gene Delivery. Edited by D. T. Curiel and J. T. Douglas. John Wiley & Sons, 2002.

\* \* \*





معجم المصطلحات  
انجليزى - عربى

Avian influenza	إنفلونزا الطيور.
Acquired	مكتسبة.
Accidental	عرضية.
Artificial	اصطناعية.
Active immunity	المناعة النشطة أو الفعالة.
Appendix	الزائدة.
Acute	حاد
Addison's disease	مرض أديسون _ فشل الغدة الكظرية.
Alcoholics	كحوليون _ مدمنو الكحول.
Alcoholism	كحولية _ إدمان الكحول.
Allele	موقع واحد من عدة أشكال بديلة للجين أو للتابع من الـ DNA يقع فى نفس الموقع على كل من الكروموسومين المتناظرين.
Amino Acid	حمض أميني
Amniocentesis	البزل الأمنيوسي
Amygdala	لوزة موجودة بالمخ.
Anaemia	أنيميا - فقر دم

Anopheles mosquito	بعوضة الأنوفيليس
Anthropology	علم الإنسان أو البشريات
Anti serum	مصل مضاد
	مصطلح مرادف للجسم المضاد
Antibody	جسم مضاد
Antigen	أنتيجن
Apes	قردة عليا
Appendicitis	الالتهاب الحاد للزائدة الدودية
Artificial insemination	تلقيح اصطناعي
Atherosclerosis	تصلب الشرايين
Adaptation	التكيف
Bacterio Phage	بكتريوفاج
	فيروس يعدي خلايا بكتيرية .
Base Pair	زوج قاعدي
Bacteria	بكتريا مجموعة كبيرة من كائنات دقيقة
Benign tumor	ورم غير خبيث (حميد)
Birth defects	تشوهات ولادية
Bivalent	وحدة ثنائية الكروموسوم
Blastula	مرحلة انقسام البويضة تتحول فيها البويضة المخصبة إلى كرة جرثومية (مرحلة نمو من المراحل المبكرة للنمو الجنيني)
Black - headed gull	نورس أسود الرأس .
Bat	خفاش . وطواط
Blind	أعمش . أعمى . أَخْفَشَ
Barn owl	هامة (بومة المخازن)
Blood groups	فصائل الدم

Bone Transplantation	زرع العظام
Cancer	سرطان
Carcinoma	سرطان الجلد والخلايا المبطنة للأعضاء المجوفة
Cardiograph	مرسمة القلب
Cardiomyocytes	خلايا عضلة القلب
Cardiomyocytes	رسم للقلب مخطط
Cell	خلية
Cell division	انقسام خلوى
Cellular reproduction	تكاثر خلوى
Chemotherapy	علاج كيميائى
Chimaera	كيمييراً خليط مهجن من كائنات مختلفة.
Chorionic Villus Sampling (CVS)	أخذ عينة من المشيمية
Chromatid	كروماتيد واحد من الجديلتين المتماثلتين فى كروموسوم يتناسخ اثناء الانقسام الميوزى (الفتلى) أو الانقسام الميوزى (المنصف). التوليفة. انضمام. جمعية.
Combination	الإخصاب.
Conception	تشوهات كروموسومية.
Chromosomal abnormalities	كروموسوم. تركيب يشبه الخيط موجود فى نوى الخلايا، وهو يحتوى على الجينات المستولة عن صفات الكائن الحي، وأفراد البشر لديهم ٢٣ زوجاً من الكروموسومات.
Chromosome	



Chromosomes Instability  
syndromes  
Chronic  
Chronic active hepatitis

متلازمات عدم ثبات  
الكروموسومات.  
مزمن  
التهاب الكبد النشط المزمن  
كيميرا: خليط من إنسان أو  
حيوان يوجد فيه خطان مختلفان  
من خطوط الخلايا متعايشان  
معاً، أو هي أكثر من خطين،  
وتأتي هذه الخطوط من أكثر من  
جاميتين، ومن الممكن أن تحدث  
الكيميرات طبيعياً عندما يتم  
تلقيح نصى البويضة بحيوان  
منوى مختلف، أو هي تحدث  
صناعياً بمزاج خلايا من كائنين  
حيين متميزين.

Cleavble  
Cleavage

يمكن شقه أو فلقه.  
عند تلقيح البويضة تبدأ  
انقسامات متعددة وتعرف هذه  
المرحلة بمرحلة الانقسام أو  
الانشقاق.

Clone

نتاج من مصدر أصل لاجنسى،  
نسخ خضرية، خلايا متماثلة  
وراثياً أو كائنات دقيقة تنشأ  
عن انقسام ميتوزى لخلية  
واحدة.

Cloning

نسخ وإكثار لأصل واحد عن  
طريق لاجنسى.

Compatible groups

فصائل متوافقة

Concordance	التوافق. تلائم.
Consanguinity	نسب. قرابة.
Constitutional medicine	الطب البنيوي. دستوري.
Continuous variation	تغاير مستمر
Control group	مجموعة مقارنة. حاكمة، (ضابطة).
Cosmid	ناقل جيني كوزميد (ناقل جيني).
Counselling	استشارة
Cowpox	جدري البقر.
Creation	خلق أو تكوين.
Crossing over	عبور
Cystic fibrosis	التليف الحويصلي.
Cytoplasm	ستوبلازم
Chameleon	حرياء.
Deletion	حذف. فقدان قطعة من الكروموسوم تتضمن جينا أو أكثر.
Depressives	- مرض الاكتئاب
Differentiation	تمايز عملية تخصص الخلايا إلى أنسجة وأعضاء ثنائية المجموعة.
Diploid	ثنائية المجموعة
DNA deoxyribonucleic acid	حامض وراثي (الداي أوكسي ريبوز النووي).
DNA ligase	- إنزيم ربط، إنزيم وصل.
DNA Polymerase	إنزيم بلمرة الـ (DNA)، إنزيم يعمل كحافز (مسبب) في تضاعف الـ (DNA).
DNA Polymorphysim	التعدد الشكلي لـ (DNA).

DNA Restriction Enzyme	إنزيم قاطع للـ (DNA).
DNA Sequencing	تتابع الـ (DNA).
Dominant ( Trait )	سائدة (صفة).
Dominnant gene	جين سائد.
Donor	معطى
Double Helix	الحلزون المضاعف.
Down syndrome mongolism	متلازمة دوان (المغولية)
Duplication	تضاعف
Electrophoresis	طريقة التفريغ الكهربائي (فصل شظايا قطع من الـ DNA ذات الأحجام المختلفة، ويتأسس على تباين سرعة الحركة في المجال الكهربائي فالشظايا الصغيرة تترحل في المجال الكهربائي بسرعة أكبر من الشظايا الكبيرة.
Embryo, fetus	جنين
Environment	بيئة
Enzyme	إنزيم بروتين يعمل كحافز بيولوجي.
Epoch	أحقاب.
Era	أزمنة أودهور.
Ethanol	كحول إيثيلي
Eugenics	علم تحسين النسل.
Eukaryotes	ذوات النوى الحقيقية
Exon	خارجي
Epidemic	الوباء المحدد.
Endemic	وباء متوطن. (مستوطن).
Fertilization	إخصاب

Fingerprint	بصمة وراثية.
Formation	تكوين
Fossils	الحفريات.
Fraternal twins	توائم أخوية توائم غير متطابقة.
Flight	طيرة، رحلة طيران.
Flounder	سمك موسى.
Flowere	زهرة.
Facultative	التحكم الهرموني.
Flamingo	فلامنجو (البشاروس).
Fowl plague	طاعون الدجاج.
Fluorescents	متألقة.
Gamete	جاميطة خلية تكاثرية ناضجة ذكرية أو أنثوية (حيوان منوي أو بويضة).
Gene	جين.
Gene Expression	تعبير الموروثة (الجين) التعبير الجيني.
Gene Therapy	معالجة المورثات أو المعالجة الجينية.
Genealogy	علم الأنساب
Genesis	خلقة أو تكوين
Genetic code	شفرة وراثية
Genetic disease	مرض وراثي
Genetic disorder	عاهة وراثية
Genetic engineering	هندسة وراثية
Genetic factors	عوامل وراثية ويقصد بها الجينات.
Genetic Map	خارطة وراثية
Genetic Screening test	اختبار فرز وراثي



Geneticist	اختصاصى بعلم الوراثة (وراثى).
Genetics	علم الوراثة.
Genome	جهاز وراثى.
Genotype	تركيب وراثى.
Geological Eras and Life	العصور الجيولوجية والحياة.
Germ cell	خلية جرثومية.
Guillemot	بطريق غلموت.
Great crested grebe	غطاس متوج.
Habitat	موطن بيئى.
Haemoglobin	هيموجلوبين.
Haemophilia	هيموفيليا نزف لنقص بعض عوامل التجلط.
Haploid	أحادية المجموعة (خلية).
Hepatitis	التهاب الكبد.
Hereditary haemorrhagic telangiectasia	تمدد الشعيرات النزفى الوراثى.
Heredity	وراثة
Hermaphrodite	خنثى
Herpes virus	فيروس القوباء (مرض جلدى).
Hetrozygous	خليط.
HLA ( human leucocyte antigen )	مولد المضاد (الانتجين)، فى الخلايا البيضاء البشرية.
Hodgkin's disease	مرض هودجكن - سرطان فى الجهاز الليمفاوى.
Homozygote	نقى. متجانس اللاقحة أصيل.
Hormone	هورمون
Huntington's chorea	اضطراب هنتجتون العصبى.
Huntington's disease	مرض هنتجتون، مرض وراثى،

	مميت فى الجهاز العصبى.
Hybridization	تهجين
Hypersensitivity	فرط الحساسية.
Hypertension	ارتفاع ضغط الدم.
Hoopoe	هُدَّهْد
Heron	طائر يسمى مالك الحزين (بلشون).
Iatrogenic	علاجى المنشأ.
Identical twins	توائم متشابهة.
Immune system diseases	أمراض جهاز المناعة.
Immunodeficiency diseases	أمراض نقص المناعة الأولية.
Immunoglobulin	متعلق بالمناعة.
Inborn error	خطأ وراثى ، خطأ خلقى.
Inbreeding	توالد داخلى.
Incest	زنى المحارم.
Incompatible groups	فصائل غير متوافقة.
Industrial dermatitis	التهاب الجلد الصناعى «بسبب الصناعة».
Infectious diseases	أمراض معدية.
Inherited Hypersensitivity	فرط الحساسية الوراثى.
Intelligence	ذكاء
Intron	إنترون . داخلى.
Inversion	انقلاب
Ionizing radiation	أشعة مؤينة.
Isotopes	نظائر مشعة.
Inherited	موروثة
Induction period	فترة حث .
Infusion	تسريب
Infection	معدية

Junk DNA	اللغو (لا DNA).
Kilo base (Kb)	كيلو قاعدة وحدة قياس الجين.
Latrogenic disease	مرض دوائى.
Leprosy	جذام
Leukaemia	لوكيميا: سرطان كرات الدم، البيضاء،
Lipoproteins	بروتينات دهنية.
Load	عبء - حمل.
Longevity	طول العمر.
Lymphocytes	الخلايا اللمفاوية هي خلايا دم بيضاء، تهاجم البكتيريا وغيرها من المواد الغريبة. تعد منشأ الدفاع المناعى ، تنتشر مبعثرة على الجسم بشكل واسع. فاللمفاويات المسئولة عن المناعة النوعية تنشأ فى الأعضاء اللمفاوية الأولية: التوتة غدة تايمس (Thymus) التى تُصنع الخلايا القاتلة Killer T cells ويُصنع بقى العظام خلايا B cells ، فبعد أن تغادر هذه الخلايا تلك الأعضاء تجول فى الدم إلى أن تصل أحد الأعضاء اللمفاوية كالطحال والعقد اللمفية ولوزتى الحلق. ينتشر تأثير الخلايا المناعية فى جميع أرجاء الجسم. الأعضاء اللمفاوية.
Lymphoid organs	العقد الليمفاوية.
Lymph.nodes	

Mainc depression	الاكتئاب الهوسي.
Mainc depressive	مريض الهوس الاكتئابي.
Malignancy	ورم خبيث.
Malignant tumor (cancer)	ورم خبيث (سرطاني).
Manic depression	الاكتئاب الهوسي.
Markers	دالة. علامات وراثية.
Mast Cells	خلية بدينة.
Mediterranean fever	حمى البحر المتوسط.
Meiosis	انقسام اختزالي.
Meningitis	التهاب سحائي.
Mental disease	مرض عقلي.
Mental retardation	تخلف عقلي.
Mental defective	قاصر العقل.
Mental specialist	اختصاصي بالأمراض العقلية.
Mentality	عقل، عقلية.
Mesozoic	حقب الحياة الوسطى (الميزوزي).
Metabolism	عملية التمثيل الحيوي.
Methylation	ميثلة ( إضافة شق ميثيلي).
Mexican salamander	السمندل المكسيكي (حيوان يشبه السحلية).
Microsatellite	تتابع دقيق لـ ( DNA ).
Microscope	مجهر ضوئي.
Microville	معاليق، تتعلق من خلالها الكرة الجرثومية بجدار الرحم.
Medicinal herbs	أعشاب طبية.
Migraine	الصداع النصفي.
Minisatellite	تتابع صغير لـ ( DNA ).



Mitochondria

ميتوكوندريا (فى الخلية).

Mitosis

انقسام خيطى ميتوزى عملية  
انفصال الكروموسومات طولياً  
إلى مجموعتين متكافئتين تؤدي  
إلى تكوين خلايا جديدة فى  
مناطق الجسم النامية ، ويحافظ  
على استمرار وبقاء عدد وشكل  
الكروموسومات ثابتين فى الخلايا  
الجديدة.

Mongolism

المنغولانية \_ متلازمة داون.

Mononucleosis

داء وحيدات النواة (الحمى  
الغدية).

Morulla

مرحلة من مراحل انقسام  
البويضة تصل فيها إلى الكرة  
الجرثومية إلى كرة صغيرة تويته  
تنشأ من انقسامات البويضة  
المخصبة تأخذ شكل ثمرة التوتة.

Motor neuron disease

مرض العصبية الحركية.

Multiple sclerosis

التليف العصبى المتعدد.

Mutants

طافرات.

Mutation

طفرة : تغيير فى المادة الوراثية  
(فيما عدا تلك التى تحدث نتيجة  
العمليات الطبيعية كالإنعزال  
والاتحادات الوراثية الجديدة)  
ينتقل بعد عملية الانقسام إلى  
الأجيال اللاحقة بصورة مطابقة  
للأصل أو تغير يحصل فى بنية الـ  
(DNA) قد يكون غير ضار أو

قد يؤدي كما هي الحال في بعض الأمراض إلى نتائج سيئة قد تسبب موت الكائن الحي ، وفي بعض الأحيان فقد تؤدي الطفرة إلى حصول الكائن الحي على صفات حسنة ليستفيد منها هو ونسله.

Mycobacteria	بكتريا العصيات الفطرية.
Myotonic dystrophy	حثل التوتر العضلي.
Mallard duck	بط خضاري.
Memory cells	خلايا ذاكرة. حافظه.
Melanocytes	الخلايا الملانية.
Natural Selection	انتقاء طبيعي عملية طبيعية يتم فيها تفضيل وتمييز الأفراد المتكيفين بصورة أفضل مع البيئة وتميل إلى التخلص من الأفراد الذين لا يصلحون للمعيشة في تلك البيئة.
Natural resistance	المقاومة الطبيعية.
Neurological disorders	أمراض عصبية.
Neuron	عصب
Neurons	عصبات
Neurosis	عصاب
Neurotransmitter	ناقل عصبي.
Neurotransmitter	مرسلات عصبية.
Nitrogen base	قاعدة نيتروجينية إحدى وحدات البناء الأساسية في الأحماض النووية ( DNA و RNA ).

Natural reservoir	المستودع الطبيعي.
Non identical or fraternal twins	توائم غير متشابهة تنشأ من بويضتين تتطلقان خلال نفس دورة الطمث تتلقحان من قبل حيوانين منويين كل على حده . ودرجة الاختلافات بين زوج التوائم غير المتشابهة مثيلة لما بين الأخوة الاعتياديين.
Normal	سوى - طبيعي.
Nucleolus	نوية تركيب أو تراكيب حبيبية متميزة توجد في نويات ذوات النوى الحقيقية تلعب دوراً في عمليات تركيب حامض ( RNA ) والرايبوزومات وترتبط بمنطقة كروموسومية محددة.
Nucleotide	نيوكلويدة وهي وحدة البناء الأساسية التي تدخل في تركيب جزيئات الـ ( DNA ) أو الـ RNA وتتألف من احد القواعد الأزوتية الأربع ( أدنين،جوانين، ثايمين أو سايتوزين في الـ (DNA) - أدنين ، جوانين، يوراسيل أو سايتوزين في الـ (RNA) بالاضافة إلى فوسفات وجزء سكر ( ريبوز منقوص الأوكسجين في الـ (DNA). وريبوز في الـ (RNA) ترتبط آلاف النيوكلويدات بعضها

	ببعض لتشكل جزيئات الـ DNA أو الـ (RNA).
Nucleus	نواة جزء الخلية التي تحتوى على الجينات والكروموسومات . تحاط بفشاء نووى وتشكل الأحماض النووية مادتها الكيميائية الرئيسية . تكون النواة على الأكثر فى الخلايا الفتية كروية الشكل ووسطية الموقع ، وفى الخلايا المتميزة لا يكون للنواة شكل ثابت أو موقع محدد . وظائفها السيطرة على الفعاليات الخلوية المختلفة ونقل الخصائص الوراثية.
Nucleus acumbens	نواة المتعة (فى المخ).
Nightingale	عندليب (هَزَاز).
Nile crocodile	تمساح النيل.
Obesity	بدانة _ سمنة.
Obsessive (behaviour)	سلوك فهرى.
Onco virus	فيروس ورمى.
Oncogene	أنكوجين - جين ورمى - جين مسئول عن تحويل الخلية الطبيعية إلى خلية سرطانية.
Oncology	طب الأورام.
Oocyte	الخلية الأمية للبويضة. الخلية التي تنقسم انقساماً اختزالياً لتكوين خلية البويضة وتدعى قبل نهاية الانقسام الاختزالى الأول



	بالخلية الأمية الأولية وقبل نهاية الانقسام الاختزالي الثاني بالخلية الأمية الثانوية.
Once	مرة . نوبة.
Once - Over	لمحة . جلسة . نظر.
Organology	علم الأعضاء.
Organo	تكوين الأعضاء.
Osteoporosis	مسامية العظام.
Out breeding	توالد خارجي.
Ovary	مبيض غدة التكاثر الأنثوية.
Ovum	بويضة . خلية جنسية أنثوية ناضجة.
Osprey	عُقابٌ نُسارية.
Paleontology	باليونتولوجيا، علم الحياة في العصور الجيولوجية.
Paleozoic	حقبة الحياة القديمة (الباليوزي).
Pancreatitis	التهاب البنكرياس.
Parasitic infection	العدوى بالطفيليات.
Parkinson's disease	مرض باركنسون _ الشلل الرعاش
Pernicious anemia	أنيميا خبيثة.
Phenotype	شكل مظهرى الصفة المظهرية للشخص وتعتمد على التركيب الجيني إلا أن تشابه الأشكال المظهرية لا يعنى تشابه التراكيب الجينية.
Phonemes	وحدات صوتية ، فونيمات.
Pigment	صبغة
Pituitary (gland)	(الغدة) النخامية

بلازميد وهو عبارة عن مادة من الـ (DNA) الذى يأخذ شكل الدائرة وهى تتواجد بشكل رئيسى فى خلايا الجراثيم المختلفة وبعض أنواع الخمائر التى تتضاعف بشكل ذاتى ومستقل عن تضاعف الكروموسومات وهى عادة تضاعف نفسها قبل أن تنقسم الخلية البكتيرية وهكذا يتم توارثها وانتقالها إلى الخلايا الجرثومية الناتجة عن عملية الانقسام ، وللبلازميد وظائف كثيرة منها أنه يحتوى على مورثات تساهم فى مساعدة البكتريا على مقاومة المضادات الحيوية ، ولذلك فإن المضادات الحيوية التى يأخذها الإنسان فى حالة الالتهابات قد تفقد مفعولها الدوائى ، وذلك نتيجة لنشاط المورثات الموجودة فى البلازميد، وبما أن البلازميدات هى جزيئات صغيرة من الـ (DNA) وأنها قادرة على أن تضاعف نفسها فإن العلماء يستخدمونها فى التجارب الوراثية كناقل للجينات ، وذلك فى عمليات نسخ ومضاعفة أى قطعة (DNA) يجرى ذلك بإدخال تلك القطعة المراد تكثيرها ضمن

	البلازميد وهذا البلازميد المحتوى على قطعة «DNA» غريب عنه يسمى البلازميد الهجين أو Recombinant DNA Molecule وبعد ذلك ينقل البلازميد الهجين إلى داخل البكتيريا لكي يتضاعف ويتكاثر ليعطى ملايين بل مليارات النسخ التي يمكن بعد ذلك عزلها وتنقيتها ، وذلك لاستخدامها في الكشف عن المورثات الطافرة.
Pneumonitis Hypersensitivity	نزلة الرئة من فرط الحساسية.
Point mutation	طفرة نقطية.
Polycyclic hydrocarbons	هيدروكربونات متعددة الحلقات.
Polyp	سليلة (أورام) . زائدة لحمية.
Polyploid	متعددة المظهر.
Predictive medicine	الطب التنبؤي.
Predisposition	استهداف وراثي.
Preformation	تشكيل مسبق (أجنة).
Prenatal screening	فحص فرزى أثناء الحمل (قبل الولادة).
Primary	أولى
Probability	احتمال
Procarcinogens	مواد قبل مسرطنة.
Processor (word)	معالج (كلمات)، معالج (كومبيوتر).
Prokaryotes	كائنات دقيقة جدا من ذوات النوى البدائية كائنات بسيطة أحادية الخلية مثل: البكتيريا

والطحالب الزرقاء المخضرة ،  
والتي لا تحتوى على أغشية نووية  
ولا على عضيات محاطة بأغشية  
كالميتوكوندريا والكلوروبلاست.  
جاث - حافز.

Promoter

Protein

بروتين جزئى كبير يتكون من  
سلسلة أو أكثر من الأحماض  
الأمينية فى تتابع معين ، يحدد  
تتابع الأحماض الأمينية فى  
البروتين عن طريق تتابع  
النوكليوتيدات فى المنطقة المشفرة  
من الجهاز الوراثى (الإكسونات) ،  
وهى لازمة لبناء الخلية ولها  
وظائف أخرى .

Pigeon

الحمام.

Palm Dove

اليمامة الضاحكة.

Passive immunity

مناعة سلبية.

Pseudo hermaphroditism

خنوثة كاذبة.

Quantitative traits

صفات كمية.

Recessive

متنح. غير ظاهر.

Replication

استساخ.

Radioactive

مواد مشعة.

Recessive (character)

(صفة) متنحية (وراثية).

Recessive gene

جين متنح.

Recipient

مستقبل

Recombinant (DNA)

المولف، المطعم، المهجن (DNA).

Red blood cell

خلية دم حمراء عبارة عن خلية  
فاقدة النواة فى الثدييات عمومًا



	(عدا الجمل) بينما تحتوى على نواة فى الطيور والزواحف والبرمائيات. الانعكاسية.
Reflexivity	نسخ.
Replication	جين كالح.
Repressor gene	انسال. توالد.
Reproduction	الاستساخ التوالدى.
Reproductive cloning	إنقاذ (وراثي).
Rescue (genetic)	إنزيمات التحديد.
Restrictive enzymes	إنزيم التحديد.
Restriction enzyme	خلية دم شبكية. خلية دم حمراء بطور النضوج داخل نخاع العظام. بلاستوما الشبكية (ورمية).
Reticulocyte	فيروس ارتجاعى.
Retinal blastoma	فيروسات ارتجاعية بشرية داخلية المنشأ.
Retrovirus	مستسخ عكسى.
Retrovirus (human endogenous)	عامل ريسوس.
Reverse transcriptase	الحامض النووى
Rh factor	ريبونوكليك RNA أو الحمض النووى الريبى وهو عادة يتكون من شريطة واحدة وهو بذلك يختلف عن الـ (DNA) الذى يتكون من شريط حلزونى مضاعف ، اما البنية الكيماوية فهى تشابه بنية الـ (DNA) ما عدا أن السكر الذى يدخل فى
Ribonucleic acid (RNA)	

تركيبه هو الريبوز Ribose وكذلك فهو لا يحتوى على الأساس المسمى ثايمين ، ولكنه يحتوى على الأساس الخامس المسمى يوراسيل Uracil ويرمز له بالحرف U) هنالك ثلاثة أنواع وظيفية من هذا الحامض فى الخلايا هي : (RNA) الرايبوزى و (RNA) الرسول و (RNA) الناقل . يساهم الأول فى بناء مصانع التركيب البروتينى فى الخلية ، ويقوم الثانى بنقل الشفرة الوراثية من (DNA) بداخل النواة إلى مصانع التركيب البروتينى فى السيتوبلازم ، أما (RNA) الناقل فيقوم بنقل الحوامض الأمينية إلى مصانع التركيب البروتينى.

Ribosome

رايبوزوم مفرد رايبوزومات وهى دقائق صغيرة ومتعددة متكونة من حامض (RNA) وبروتين ، وهى موقع تركيب البروتين فى الخلية.

RNA (messenger)

RNA الرسول .

RNA transfer

RNA الناقل .

Sarcoma

سرطان العظام والأنسجة الرابطة.

Satellites

تتابع DNA.

Scizophrenia

انقسام الشخصية.

Screening

فحص فرزى.

Screening (genetic)	فرز (وراثي). انتقاء تكاثر متمايز للتراكيب الجينية المختلفة.
Selection	انتخاب.
Senescence	الشيخوخة . هرم.
Sensitivity	حساسية.
Sequence	سلسلة أو تتابع ترتيب النكلوتيدات فى حمض نووى أو ترتيب الأحماض الأمينية فى بروتين.
Serum	مصل بلازما الدم من دون الالياف.
Sickle cell anaemia	أنيميا الخلايا المنجلية مرض وراثي يحدث نتيجة تغير فى عمل الهيموجلوبين تحت ظروف نقص ضغط الأكسجين ، يتغير شكل خلايا الدم الحمراء من قرصى إلى منجلية.
Scoter	بطة البحر السوداء.
Shelduck	شهرمان (بط).
Single Nucleotide Polymorphism SNP	النيوكلويدة المتعددة الأشكال وهو محور يصيب نوتيدة واحدة فى مناطق معينة من الجينوم ، هذا التحور الحرفى الأحادى فى مناطق الجينوم البشرى هو الذى يميز افراد البشر بعضهم عن بعض ، وقد يكون له وظائف مهمة فى الجينوم ، وهناك أبحاث كثيرة فى هذا المجال لمعرفة دور هذه التشكيلات المنتظمة والتي

	تتميز بتناسق كبير فى تكرارها، وفى اختلافها بين الأفراد.
Sociability	النزعة الاجتماعية.
Soft ware	مبرمجات .. برمجيات.
Species	نوع .
Spectrophotometer	سبكتروفوتوميتر جهاز لقياس معامل انعكاس اللون.
Sperm	حيوان منوى .
Spermatocyte	خلية منوية.
Spontaneous mutation	طفرة تلقائية طفرة تحدث طبيعياً من دون استحداث بواسطة العوامل الكيميائية أو الفيزيائية.
Staphylococcus	بكتيريا المكورات العنقودية.
Stem cells	الخلية الجذعية ، الخلية الأم.
Stress	ضغط
Stroke	(السكتة)
Surgical transplant	زرع الأعضاء بالجراحة.
Survey	مسح _ فحص مسحى.
Susceptible	مستهدف
Synapsis	اقتران زدواج الكروموسومات المتماثلة أثناء الدور التمهيدي الأول للانقسام الاختزالي.
Syndrome	متلازمة . مجموعة أعراض تتلازم معاً.
Spontaneous	تلقائى . طوعى . انبعاث ذاتى.
Serology	علم السيروولوجى . ويقوم بدراسة الأجسام المضادة، الموجودة بسيروم الدم المضاد وتفاعلاتها.



Spleen	طحال
Telomerase	الإنزيم البانى للغطاء الطرفى للكزموسومات والذى أطلق عليه التيلوميريز عام ١٩٨٥ م .
Tardiness	تأخر. إبطاء. تَعَوُّق.
Templâte	طبعة
Test tube babies	أطفال أنابيب الاختبار.
The orthomolecular medicine	الطب الجزيئى التقليدى.
Thrombosis	تجلط.
Thyroid gland	الغدة الدرقية.
Thyrotoxicosis	تسمم الغدة الدرقية.
Trait	صفة (وراثية).
Transformation	تحول انتقال جين أو أكثر من خلية بكتيرية متهدمة إلى أخرى حية نتيجة احتفاظ المادة الوراثية على فاعليتها بعد مقتل الخلية وتهشمها .
Transgenic	متحور.. متغير.. حيوان أو نبات كائن عبر وراثى حيوان تحمل خلاياه مادة وراثية من كائن حى آخر وتنتقل باستمرار إلى ذريته عن طريق خلاياه التكاثرية على سبيل المثال قد تحمل الفئران عبر الوراثية مادة وراثية من البشر أو من الجراثيم ، ويخشى العلماء أن طرق التحسين الوراثى التى يطالب بها البعض قد تؤدي إلى تحول الجنس البشرى إلى عبر جينى.

Translation	ترجمة. عملية تحدث فى الرايبوزومات حيث تترجم المعلومات الوراثية المرسله من الحامض النووى الديوكسى رايبوزى إلى تسلسل معين من الأحماض الأمينية لصناعة البروتين.
Translocation	انتقال تغيير فى موقع قطعة كروموسومية من موقع لآخر على نفس الكروموسوم أو لموقع آخر على كروموسوم مختلف.
Triglycerides	جليسريدات ثلاثية.
Tuberctiosis	السل . الدرن.
Tumor suppressor (gene)	(جين) كابع للورم.
Twins	توائم
Tyamine Transaminase	إنزيم ناقل.
Turtle	سلحفاة برية أو بحرية. ترسة.
Ultra sound	موجات فوق صوتية موجات ذات تردد عال جداً بحيث لا يمكن سماعها من قبل أذن الإنسان تستعمل هذه الموجات فى الفحص الطبى لجنين الإنسان.
Vaccine	لقاح.
Variant	متغير وراثى.
Variation	تغاير. حدوث الاختلافات بين أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.
Virotherapy	العلاج الفيروسى.

Virus

فيروس دقائق متناهية في الصغر تتكون خارج الخلايا المضيضة من حامض نووي (DNA . أو . RNA) محاط بغلاف بروتيني ، تصيب الفيروسات مختلف الخلايا الحيوانية والنباتية والبكتيرية فتسيطر بذلك على آليات الخلية المضيضة وتجبرها على تكوين دقائق فيروسية جديدة.

vegetables

خضراوات

White stork

لقلق أبيض

X-Linked

مرتبط بالجنس (مرتبط بالكروموسوم الأنثوي) جين يقع على الكروموسوم السيني أو صفة تتحد من قبل هذا الجين .

X- chromosome

كروموسوم س الأنثوي. كروموسوم يرتبط بعملية تحديد الجنس . تحتوي الانثى في الانسان ومعظم الحيوانات على كروموسومين من هذا النوع بينما يحتوي الذكر على فرد واحد من هذا الكروموسوم.

X - Ray

أشعة سينية.

Y- chromosome

كروموسوم ص الذكر كروموسوم نظير للكروموسوم الأنثوي أيكروموسوم تحديد جنس الذكورة في الإنسان ومعظم الحيوانات.

Zygote

بويضة مخصبة خلية تتكون من  
اتحاد خليتين جنسيتين ناضجتين  
(جاميطين) خلال عملية التكاثر  
الجنسى.

\* \* \*





## إصدارات المؤلف

الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال ؟

دار المجلد العربى ٢٠٠٠.

الاستنساخ والبحث عن الخلود

دار المجلد العربى ٢٠٠١.

داروين بين إنسانية الحيوان وحيوانية الإنسان

الهيئة المصرية العامة للكتاب ٢٠٠٥.

الجينات والحرب الخفية

دار المعارف ٢٠٠٧.

ومن تبسيط العلوم

- الطاقة الذرية

الهيئة العامة للاستعلامات ١٩٨٥.

- الهندسة الوراثية

دار المجلد العربى ١٩٩٠.

- الاستنساخ وقطع غيار بشرية

دار المجلد العربى ١٩٩٥.

- الجينات ومراوغة فيروس إنفلونزا الطيور

دار المجلد العربى ٢٠٠٥.



## الفهرس

مقدمة.....	٥
<b>الباب الأول</b>	
براءة الطيور المهاجرة.....	١٧
<b>الفصل الأول</b>	
الهجرة.....	١٩
<b>الفصل الثانى</b>	
غريزة الهجرة واللفز المُحير.....	٢٥
<b>الفصل الثالث</b>	
الطيور المهاجرة إلى مصر ورسالة الدمار.....	٣١
<b>الفصل الرابع</b>	
والأسماك أيضاً تهاجر.....	٥٥
الشعاب المرجانية وعجائب الدنيا السبع.....	٥٦
<b>الفصل الخامس</b>	
عندما تصبح الأسطورة حقيقية.....	٦٣
٣٦١	



الفيروس ليس كائنًا حيًا ..... ٦٤

ما يؤكد عدم صحة فرضية دارون ..... ٦٧

## الباب الثاني

الوقاية خير من العلاج ..... ٧٥

## الفصل الأول

فيروسات وفقًا لأهواء العلماء عفوًا لأهواء الحكام ..... ٧٧

كيف يُغير الفيروس رداءه ..... ٧٨

قاتل الإنسان والحيوان والطير ..... ٨٥

طريقة العدوى ..... ٩٨

## الفصل الثاني

المقاومة الطبيعية ..... ١٠٧

## الفصل الثالث

• التلوث البيئي بفيروس إنفلونزا الطيور ..... ١١٧

• بقاء الفيروس أثر وجود المصاب ..... ١٢٠

## الفصل الرابع

مقاومة وإضعاف الفيروس ..... ١٢٣

## الفصل الخامس

التطهير بالأوزون والأشعة فوق البنفسجية ..... ١٢٥

## الباب الثالث

التحكم الجيني وقهر المخ ..... ١٤١

## الفصل الأول

هل يولد الإنسان مجرمًا .. غيبًا ..... ١٤٣

## الفصل الثانى

- والعلماء أيضاً يثدّون البنات..... ١٥٩
- تحريم زواج المحارم..... ١٦٦

## الفصل الثالث

- الإنسان بين الفأر والشمبانزى أيهما أقرب إليه ..... ١٦٩
- الباب الرابع

- الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال ..... ١٧٧

## الفصل الأول

- الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال ..... ١٧٩

## الفصل الثانى

- بداية النهاية ..... ١٨٥

## الفصل الثالث

- بصراحة يمكن استنساخ... شكل الموتى!!! ..... ١٩١
- الاستنساخ من الخلايا المتجمدة ..... ١٩٣

## الفصل الرابع

- الاستنساخ .. بين التحريم والتجريم ..... ١٩٥
- استنساخ المخ وتحقيق الأبدية ..... ١٩٧
- خلايا بنكرياسية جديدة لمرضى السكر ..... ١٩٩

## الفصل الخامس

- مصيبة الموت ..... ٢٠٩
- سوق الأعضاء ..... ٢١٢
- الوفاة الشرعية ..... ٢١٣

## الفصل السادس

الرأى الدينى والتشريعى فى قضية الاستنساخ ونقل الأعضاء ..... ٢١٥

احذر إن الأبدية تقترب ..... ٢٢٠

## الباب الخامس

الاستنساخ العلاجى والكائنات الغريبة ..... ٢٢٧

## الفصل الأول

صيانة الإنسان وقطع غيار بشرية ..... ٢٢٩

## الفصل الثانى

انقراض الرجال ..... ٢٣٥

الاستنساخ العلاجى ..... ٢٣٧

الخلايا الجذعية ..... ٢٣٩

## الفصل الثالث

الجينات وأسنان جديدة من القديمة ..... ٢٤٩

البحث عن المجهول مازال مستمراً ..... ٢٥٥

## الفصل الثالث

كل جراح القلب تلتئم ..... ٢٥٩

ترميم القلوب المصابة ..... ٢٦٣

وقف تدهور وظيفة القلب ..... ٢٦٦

## الباب السادس

والفيروسات أيضاً مهندسة وراثياً ..... ٢٦٩

## الفصل الأول

الجينات تحميك من الهرم والمرض ..... ٢٧١

الصدفة والقضاء على الشيخوخة ..... ٢٧٢

حكمة الخالق أن يتكاثر الإنسان بالجنس فقط ..... ٢٧٩

## الفصل الثاني

فيروسات مهندسة وراثيا لعلاج الأمراض المستعصية ..... ٢٨٣

العلاج الفيروسي ..... ٢٨٤

الفيروسات وعلاج سرطان الجلد ..... ٢٨٥

الفيروسات ستتقذ مرضى أورام الكبد ..... ٢٨٥

دوريات استكشافية للبحث عن العدو ..... ٢٨٧

جينات لعلاج الإيدز ..... ٢٨٩

الاستيلاء على المراكز الاستراتيجية الخلوية ..... ٢٩٢

فيروس على قدر عال من الذكاء ..... ٢٩٤

هندسة الجينات وأحدث الطرق العلاجية والمقاومة للفيروس ..... ٢٩٥

نقى العظام وعلاج مرضى الإيدز ..... ٢٩٦

## الفصل الثالث

كل المبيدات ضارة.. ولكن لا.. ١..... ٢٩٩

لا توجد مبيدات غير ضارة ..... ٣٠٠

التسمم ..... ٣٠٤

## الفصل الرابع

المخلفات وأشهر المأكولات للبكتريا ..... ٣٠٧

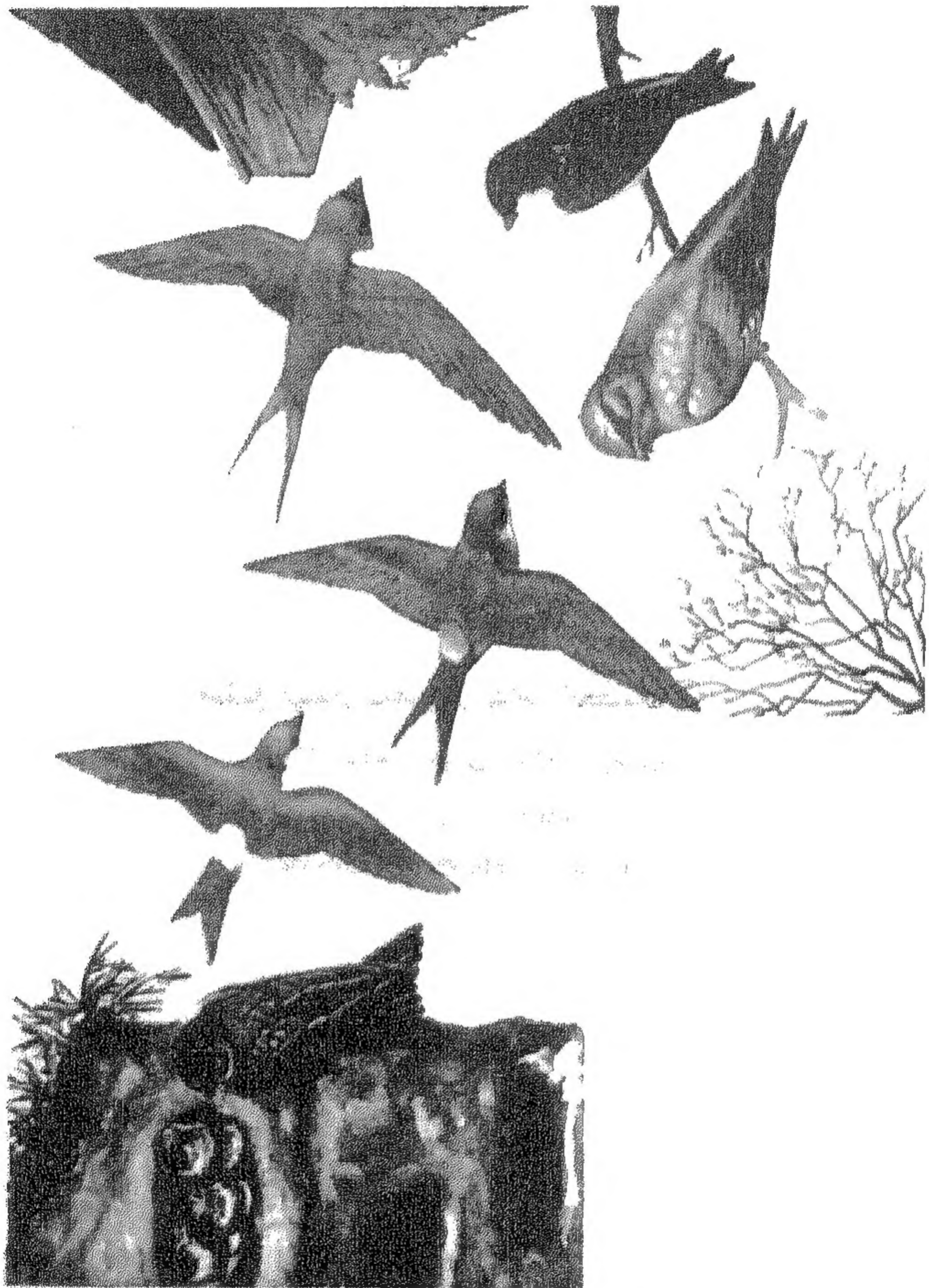
بكتيريا لتنظيف المجارى ..... ٣١٠

## الفصل الخامس

﴿وَلَا مَرْئِيَهُمْ فَلْيَغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾ (النساء : ١١٩) ..... ٣١٣



زراع أعضاء بشرية فى الفئران ... لماذا؟	٣١٦
المراجع العربية	٣٢١
المراجع الأجنبية	٣٢٥
معجم المصطلحات (إنجليزي-عربي)	٣٣١
إصدارات المؤلف	٣٥٩
الفهرس	٣٦١



مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب  
ص.ب : ٢٢٥ الرقم البريدى : ١١٧٩٤ رمسيس  
WWW. egyptianbook. org  
E - mail : info @egyptianbook.org







وماذا بعد "العبة الجينات" ورسالة الدمار  
التي حملتها الطيور المهاجرة.. رغماً عنها؟  
هناك لعبة أخرى أسمها "العبة الموت"  
لإباحة النيل من الأعضاء الحية..!

قد تعالج الجينات طيفاً واسعاً من  
الأمراض المستعصية.. إلا أن للجينات  
وجهاً آخر.. سرى.. خفياً.. مجهولاً..  
قاسياً.. بل وأشدّ ضراوة ووحشية مما تتوقع  
.. قد يحملة لك طائر مغرد برىء وقد  
يصيبك مع سبق الإصرار والترصد دون أن  
تدرى أن تنقل قلباً..

أو تزرعه، أو تستنسخه.. لم يعد معجزة  
أما المعجزة.. هي أن تسيطر على  
القلب..!

Bibliotheca Alexandrina



0640089



المكتبة المصرية العامة للكتاب

١٤٠١

ISBN# 9774196023



6 221149 001183